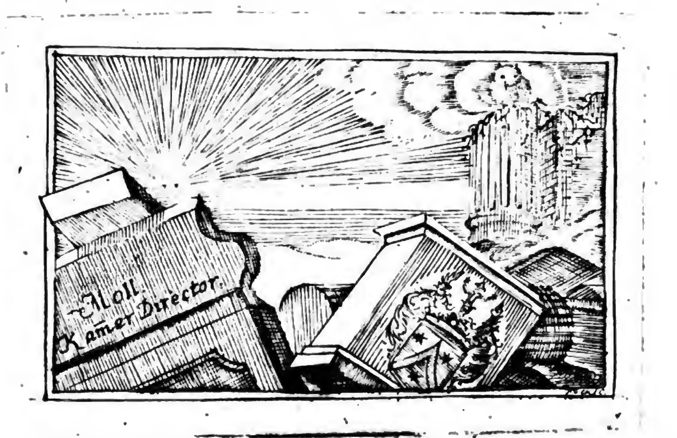



Holl.
Kamer Director.



Mathematischer Unterricht in Verbesserung des Forstwesens zu Cameral- und allgemeinen Benutzungen

benebst
einer vorzüglichen Anmerkung,
wie
sumpfigte Oerter durch Holzanpflanzung
zu benuzen,
und
was ein Forstbedienter
hierbey zu beobachten hat,

mit 24 Kupfern

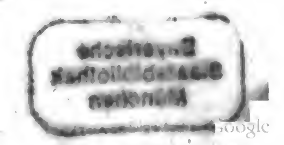
von

Georg Heinrich Werner,

verschiedener ansehnlichen Akademien freyer Künste, der Zeichnungs- und nützlichen Wissenschaften in Mathesi Mitglied, kuhrf. Maynz. Forst. Geom. u. hochf. schwarzb. Hofmedailleur.

zweyte Auflage.

Bayreuth
bey Johann Andreas Lübeks Erben
1797.





Verzeichniß einiger Verlags- und Commissionsartikel.

Abhandlung von Cydermachen oder Zubereitung des Obstweins, 8. 1772. 4 gr. oder 15 kr.

D. Joseph Baaders (Kurpfalzbaierischen Maschinen-Directors ꝛc. ꝛc.) Beschreibung der in den englischen Bergwerken gewöhnlichen hohen Kunstsätze, nebst einer vollständigen Theorie der Saug- und Hebepumpen, und Grundsätze zu ihrer vortheilhaftesten Anordnung, vorzüglich in Rücksicht auf Bergbau und Salinenwesen, mit 6 Kupfertafeln gr. 4.

Der Herr Verfasser, welcher sich acht Jahre lang in England und Schottland mit dem Studium des Bergwerks-Hütten und Maschinenwesen in seinem ganzen Umfange beschäftigt, und daselbst verschiedene Anlagen im Großen mit glücklichem Erfolge ausgeführt hat, liefert hier eine vollständige deutliche Beschreibung der englischen hohen Kunstsätze, nach ihren neuesten, bis jetzt in Deutschland noch nicht bekannten, Verbesserungen, mit genauen orthographischen, sehr schön gestochenen Zeichnungen. — Wer den gegenwärtigen Zustand des

)(2 deut-

deutschen Maschinenwesens — selbst des vollkommnern Sächsischen, — kennt, wird sich bey Durchlesung dieses Werkes (welches eigentlich nur als der erste Theil einer, nach und nach zu liefernden Beschreibung, aller in England üblichen Bergwerks und Hüttenmaschinen erscheint) bey aller Vorliebe für sein Vaterland leicht überzeugen, daß uns die Engländer in diesem Fache wenigstens um ein Jahrhundert zurückgelassen haben, und daß unsere wichtigsten und besten Wasserkünste gegen die kolossalischen vollständigen Werke, die dort täglich von Privatpersonen und Gewerbschaften ausgeführt werden, als unbedeutende Kleinigkeiten verschwinden; und er wird dann zugleich mit dem Verfasser das dringende Bedürfniß einer gänzlichen allgemeinen Reform unsers noch im höchsten Grade mangelhaften, noch ganz empirisch, nach dem alten Schlendrian fortgeschleppten Maschinenwesens, fühlen und bekennen. So wie aber in jedem Fache eine gesunde Theorie mit der Erfahrung Hand in Hand gehen muß, so ist auch vorzüglich bey Hydraulichen Anlagen der schärfste Kalkul unumgänglich nothwendig, wenn dabey der möglichst größte Vortheil erhalten, und nicht ein beträchtlicher Theil des gegebenen Geld- und Kraftaufwandes unnütz verschwendet werden soll. Den Bau einer Maschine überhaupt, ihre Strucktur und die Verbindung ihrer Theile anzugeben, ist die Sache des

Tech-

Technikers; die schicklichsten und vortheilhaftesten Verhältnisse und Abmessungen der schon erfundenen (entworfenen) Maschine zu bestimmen, dieß ist das eigentliche Gebiet der angewandten Mathematik, und hierzu sind bloße Elementarkenntnisse nicht hinreichend. Der bloße Theoretiker, ohne technische, practische Kenntnisse (der Stubenmechaniker) wird zwar nie eine gute Maschine bauen, indeß ein geschickter Praktiker, auch ohne alle mathematische Kenntnisse, wenigstens etwas brauchbares herzustellen im Stande ist. Eben so wenig läßt sich aber auch von dem letztern erwarten, daß er das ihm anvertraute Kraft und Anlagskapital zum möglichst größten Vortheile benutzen werde, da bloße Schätzung und bloßes Augenmaß wohl nirgends unsicherer, und der Beystand der höhern Mathematik minder entbehrlich ist, als bey Hydraulischen Anlagen.

Der Herr Verfasser hat es daher zu seinem Zwecke unmittelbar nöthig gefunden, dieser technischen Beschreibung der vollkommensten Wasserhebungsmaschine eine allgemeine vollständige eigene Theorie der Saug- und Hebepumpen (niedern und hohen Kunstsätze) beyzufügen, welche von jener des Herrn Rath Langsdorf und aller übrigen hydrodynamischen Schriftsteller beträchtlich abweicht, die Auflösung aller bey der Anlage solcher Maschi-

pen vorkommenden Aufgaben und zugleich mit beständiger Rücksicht auf die Erfahrung, die Grundsätze enthält, auf welchen die möglichst vortheilhafteste Anordnung derselben eigentlich beruht, wobey er jedoch zur Bequemlichkeit derjenigen, welche die höhere Mechanik zu studieren nicht mehr Muße und Gelegenheit haben, sich aber doch mit dergleichen Anlagen beschäftigen müssen, vorzüglich bemüht war, die Hauptsache so faßlich vorzutragen, und den wichtigsten Formeln eine so leichte und geschmeidige Gestalt zu geben, daß sein Werk auch für die Classe von Lesern, wenn sie nur mit den Anfangsgründen der Buchstabenrechnung und der Hydraulik bekannt sind, nicht unbrauchbar wird.

Berghaus (J. J.) Anleitung zum Preußischen Staats- Justiz- Cameral- und Kriegs-Rechnungswesen, 2 Bände, 4. 97.

Burgsdorfs (F. A. L. v.) Anleitung zur Erziehung und Anpflanzung der einheimischen und fremden Holzarten, welche in Deutschland und unter ähnlichem Clima im Freyen fortkommen, 2 Theile m. K. gr. 8. Berlin 91. 1 Thl. 10 gr. oder 2 fl. 36 kr.

Deßen Forsthandbuch, oder allgemeiner Lehrbegriff aller Forstwissenschaften mit Tabellen und einer Forst-

Forstcharte, 2 Theile gr. 8. ebend. 96. 4 Thl. oder 7 fl. 12 kr.

Bunzels (S. Ch.) neues kaufmännisches Rechenbuch, 2 Theile gr. 8. Nürnberg 89. 1 Thl. 8 gr. oder 2 fl.

Gärtner (der wohlunterrichtende) welcher nicht nur von den Obst- und Küchengarten, vornehmlich der Baumzucht, zuverläßigen Unterricht ertheilet, sondern auch viele Versuche entdeket, 8. 1787. 16 gr. oder 1 fl.

Gedanken über die drey Geschlechtsarten der Bienen, nebst einem bewährten Mittel wieder das Rauben der Bienen, 8. 1787. 3 gr. oder 12 kr.

Morhofs (D. G.) vom Goldmachen, oder physicalische historische Abhandlung von Verwandlung der Medalle, 8. 1764. 4 gr. oder 15 kr.

Parrot's (C. F.) vollständig theoretisch practische Rechenkunst, mit ganz besonderer Anwendung auf Wissenschaften, Künste, Professionisten und auf den Handel, nebst vollständigen Tabellen über die Münzen, Gewichte, Maaße, Zinßen; endlich noch eine allgemeine und für alle Klassen der Menschen sehr inter. Brod-Raitung, 8. 97. 1 Thl. oder 1 fl. 30 kr.

Pöllniz (C. W. F. L.) allgemeine politische Bemerkungen über Gewerbe, Fabriken und Manufacturen, 8. 1786. 3 gr. oder 12 kr.

Prüfung der Vorschläge zur Verbesserung der Gemeindhuthen und Flachszubereitung, nebst einer bestimmtern Anweisung den Flachs reichlich zu gewinnen und bis zum Spinnen zu verarbeiten, 8. 1786. 3 gr. oder 12 kr.

Rößigs (C. G.) Beyträge zur Oekonomie, 8. 81. 6 gr. oder 24 kr.

Walthers (Fr. D. L.) Erdbeschreibung des freundschaftlichen Inselmeers in Südindien oder des 5ten Welttheils, 8. 1786. 16 gr. oder 1 fl.

Ebend. vom Feld= oder Ackerbau für Gutsbesitzer, Cameralisten, Polizeybeamte, Richter, Gerichtsverwalter, Landwirthe, Bauern rc. 8. 788. 8 gr. oder 30 kr.

Ebend. die vorzüglichsten in= und ausländischen Holzarten, nach ihrem verschiedenen Gebrauche in der Hauswirthschaft, Landwirthschaft, bey Gewerben und in Officinen, mit ihren deutschen, lateinischen, englischen und französischen Namen und einer vollständigen Nutzungstabelle, 8. 1790, 12 gr. oder 45 kr.

Dessen theoretisch, practisches Handbuch der Naturgeschichte der Holzarten, in welchem außer einer systematischen Eintheilung, vollständiger Anführung der Haupt= und Trivial=

)(na=

namen und gemeinen Beschreibung sowohl der inn- als besonders nutzbaren ausländischen Bäume und Sträuche, vorzüglich auf deren Benutzung und Cultur Rücksicht genommen worden, gr. 8. 1 Thlr. 12 gr. oder 2 fl. 15 kr.

Ein für den Botaniker sowohl als für den Liebhaber der Forstöconomie, Landwirthschaft und schönen Gartenkunst sehr verdienstliches und schätzbares Werk, dem man für den, bishero in diesem Fache verschiedentlich im Druck erschienenen Schriften, wenn man auch die mehrere Vollständigkeit, da es mehr als zweyhundert und dreyßig Holzarten enthält, in keine Betrachtung ziehen wollte, eine unläugbare, nicht unbeträchtliche Vorzüge zugestehen muß. Es hat der gelehrte Herr Verfasser sämmtlich deutsche, dann vorzüglich nutzbare nordamerikanische und andere ausländische Baumarten nicht nur nach einer ganz einfachen und faßlichen Sexualmethode geordnet und dieselben durch Beysetzung der lateinischen, französischen und englischen Synonimen und sorgfältige Anzeige der Schriftsteller und Abbildungen dem Liebhaber der Forstbotanick sowohl, als durch Beyfügung aller bekannter, deutscher Trivialnamen und durch eine genaue, karacteristische, größtentheils auf eigene Be-

Bemerkungen gegründete Beschreibung der einzelnen Gegenstände, jedem Forst- und Landwirth sehr kenntlich gemacht; sondern auch besonders in Rücksicht auf die Benutzung und den Anbau sämmtlicher Holzarten so vieles an die Hand gegeben, als nur immer der Raum eines Handbuchs gestattete und als nöthig war den Liebhaber der Holzkultur und angehenden Forstmann aufzumuntern und im Stand zu setzen durch eigenes weiteres Nachdenken, diesen so nützlich als angenehmen Zweig der Landökonomie, auf einen möglichst vollkommenen Grad zu erhöhen.

Inhalt der zehn Hauptstücke.

Erstes Hauptstück.

Von der Decimalrechnung. pag.

** Aus

Fünfte

pag.

Fünfte Abtheilung.

Sechste Abtheilung.

Siebente Abtheilung.

Drittes Hauptstück.

Von der Geometrie auf dem Felde.

Erste Abtheilnng.

Vier:

pag.

Viertes Hauptstück.

Erste Abtheilung.

Die Körpermessung.

Zweyte Abtheilung.

Fünftes Hauptstück.

Von der Höhen Messung.

Sechstes Hauptstück.

Von der Bewegungskunst.

Sie:

pag.

Siebentes Hauptstück.

Von Wasserleitungen.

Achtes Hauptstück.

Vom Nivelliren.

Neuntes Hauptstück.

näms

Zehntes Hauptstück.

Von verschiednen Vortheilen in der ausübenden Geometrie.

Anmerkung.

Vorerinnerung.

Daß die Matthesis, sowohl nach ihren theoretischen als praktischen Theilen, eine vortrefliche und zu allen menschlichen Verrichtungen unentbehrliche Wissenschaft sey, ist eine schon längst entschiedene Sache, und bey vielen der Wunsch, es mögte niemand sich ehender zu einer Wissenschaft wenden, bis er sich mit den nothwendigen Theilen der Mathematik, besonders mit der Arithmetik und Geometrie hinlänglich bekannt gemacht hätte, weil sie den Verstand schärfen, und in allen Wissenschaften Licht, Ordnung, Deutlichkeit und Gründlichkeit verbreiteten, und dieserhalb einen weit leichtern und sicherern Weg bahnten, als wenn man sich, ohne von ihnen geleitet zu werden, in die wissenschaftlichen Felder wagte. Bey der Einsicht und Erfahrung, die wir selbst von der Sache haben, gehören wir gewiß nicht zu denen, die hieran zweifeln. Kein

A Be-

Beruf kann natürlicher und allgemeiner seyn, als der, der die vernünftigen Bewohner unserer Erde zur Erwerbung mathematischer Kenntnisse einladet und auffordert. In dem ganzen Weltgebäude, sowohl im Ganzen als nach seinen besondern Theilen, sind die herrlichsten und vollkommensten mathematischen Grundsätze jedem denkenden Kopfe sichtbar, die die ewige Weisheit, der Urheber der Dinge, selbst erfunden und bey ihrer Hervorbringung unnachahmbar beobachtet hat; die ganze Denkart der vernünftigen Wesen, und der Menschen insbesondere, ist mathematisch; und je mehr sie dabey bleiben, je treuer sie der Natur sind, desto ordentlicher und richtiger denken sie, desto leichter und gründlicher handeln sie, und um desto mehr gewinnen die verschiedenen Geschäfte, denen sie sich widmen, und deren glücklicher Fortgang das Wohl des Ganzen ausmacht. Der Beweis hiervon würde durch Beyspiele aus allen Wissenschaften leicht zu führen seyn: aber wer weiß nicht, welchen Nutzen die aufgeklärten und zur Ordnung, Genauigkeit und tiefen Eindringen gewöhnten

Köpfe

Köpfe mathematischer Gottesgelehrten, Rechtsgelehrten, Aerzten und Weltweisen; mathematischer Kriegsleute, Landwirthe, Forst- und Bergleute, mathematischer Ton- und anderer Künstler, und Kaufleute, in ihren Wissenschaften gestiftet; wie viele Vorurtheile, Wahn und Aberglauben sie entfernet, wie viele falsche und schwankende Begriffe sie berichtiget, wie viele gemeinnützliche und wichtige Entdekkungen sie gemacht, wie viele Vortheile sie endlich geschafft haben. Und wer sollte, wenn er dies bedenkt, nicht glauben, dem menschlichen Geschlechte den Wunsch schuldig zu seyn, daß es viel mehr als bisher ein mathematisches Geschlecht seyn und werden, oder die Ehre seiner Vernunft noch weit mehr als bisher in der Kenntniß mathematischer Wissenschaften sezzen mögte.

Von Lesern vom Verstand und guten Herzen besorgen wir keine Mißdeutung dieses Wunsches, denn sie verstehen seinen eigentlichen Inhalt: Urtheile aber, die Unverstand zum Grunde und schalen Witz zum Anstrich

 ha-

haben, achten wir nicht. Wir glauben selbst, daß das menschliche Geschlecht sehr übel berathen seyn würde, wenn alle Menschen ohne Ausnahme Mathematiker von Grund aus — wenn sie insgesamt Newtons, Maupertuis, Eulers ꝛc. wären, und es ist ferne von uns dieses zu wünschen, doch glauben wir zuverläßig, daß so viel mathematische Kenntniß und insbesondere so viel Arithmetik und Geometrie, als ein jeder Mensch in dem Felde, das er bearbeitet, brauchen und anwenden kann, ihn das Ziel, das er sich gesetzt hat, viel näher führen, und folglich die allgemeine Vollkommenheit und Wohlfarth sehr erhöhen würde; und dies wünschen wir mit der Ueberzeugung, daß unser Wunsch vernünftig und allgemein patriotisch sey.

Zur Erfüllung desselben wenigstens etwas beyzutragen, ist auch die untadelhafte Absicht dieses mathematischen Werkchens, welches wir den jungen Förstern und einem jeden Leser hiermit vorlegen und empfehlen. Die Hauptabsicht desselben gehet auf

die

die Arithmetik und Geometrie, als die einem Förster zu wissen höchst nöthige mathematische Theile.

Wir haben zwar in unsern Tagen solche große Lehrer, welchen man vor ihren unermüdeten Fleiß, die dunkeln und unverständigen Lehren jener Alten, eines Archimedis und Euclides in eine angenehme und brauchbare Deutlichkeit zu setzen, unendlich verbunden zu seyn verpflichtet ist. Durch dieser großen Männer Fleiß sehen wir unsere Rechenkunst und Geometrie in einem solchen hohen Grad der Vollkommenheit, daß auch die andern vortrefflichen Wissenschaften beynahe keiner Verbesserung mehr benöthiget wären, und also auch diese meine Bemühung vergeblich scheinet, wenn wir aber erklären:

Wie diese Verbesserung an unserer jetzigen Forsteinrichtung geschiehet; wie solche mit Vereinigung der Rechenkunst und Geometrie oder Feldmeßkunst vorgenommen wird, wie sich die Wälder und Hölzer nach und nach

wiederum, obschon nicht ohne Fleiß und Ko- stenaufwand, zu verbessern anfangen, und in Zukunft reichliche Interesse versprechen, so hof- fen wir von der Billigkeit der Leser nicht ohne Grund, daß diese Bemühung mit einiger Er- kenntlichkeit aufgenommen, und deren End- zweck nicht werde verkennet werden. In den vorigen Zeiten und noch jetzo an verschiedenen Orten, da man von keiner gegründeten Forst- einrichtung etwas wußte, sondern nur allein nach Gefallen bald an diesen bald auch an ei- nen andern Ort in den Waldungen, die be- nöthigten Bau- Nutz- Werk- und Brennhöl- zer heraus hieb, ohne was durch Krieg, Brand und Sturmwinde verwüstet wurde, zu verbes- sern, vielmehr durch Unvorsichtigkeit und Un- wissenheit wohl selbst Gelegenheit gab, daß die Winde den Weg zum Verderben fanden; ferner den Forstregeln ganz und gar entgegen, ohne auf eine zu Ertragung der Wälder be- stimmte Ueberzahl zu sehen, viel Busch- und Klafterholz niederschlug, um nur sich und den Eigenthümer zu vieler Einnahme zu verhelfen, in diesen Zeiten wußte man auch von keiner

besserr

bessern Geschicklichkeit, die ein Jäger oder Förster haben sollte, als nur viel Holz zu liefern, die Wildbahn und das Jagdwesen zu besorgen, es war also ein solcher Mann ein jagdgerechter aber kein forstgerechter Jäger.

Dahero empfinden wir noch leider diese Nachläßigkeit und das Unbesorgliche in diesem unentbehrlichen Stück des menschlichen Lebens, welches die noch vorhandenen öden verräseten wüsten Plätze, und der sich an manchen Orten einstellende Holzmangel zu erkennen giebt.

Ebenfalls kann zur Vermehrung des Holzmangels, die Behandlung, in Ansehung des Bauholzes, vieles beytragen; wir haben mehrentheils dabey die übele Gewohnheit, daß zum Hausbauen grünes und zum Wasserbau ausgetrocknetes Holz genommen wird, welches beyderseits sich nicht lange erhalten kann; und also jährlich vieles Holz durch solche Vernachläßigung verderbet wird. Unsre Alten waren in diesem Stück ganz besonders aufmerksam,

ihr Bauholz wurde in den Wintermonaten geschlagen, 3 Jahr unter einen Schoppen zum Austrocknen aufbehalten, und alsdenn zum Gebrauch angewendet, diese ihre Vorsichtigkeit hat ihrem Bauholz eine Dauer von 3, 4, bis 500 Jahren verschaffet, und solches gesund und ohne Würmer erhalten; dahingegen unsere Bauhölzer schwach, verstockt und ungesund sind, ja das beste davon in 40 Jahren verfault und von Würmern zerfressen ist, von solcher Art könnten wir noch mehrere Holzverderbniß anführen, welchen man noch keine Aufmerksamkeit gewürdiget hat.

Dieser so nothwendige Artickel, der die Erhaltung der wohlbestandnen Hölzer und die Verbesserung der verderbten Holzplätze anbetrifft, ist nicht allein zum Nutzen eines Landesherrn, sondern dienet auch zur Erhaltung des ganzen menschlichen Geschlechts; dieserwegen verdient derselbe die größte Aufmerksamkeit, wozu wir auch die Mittel, die Regeln und geschickte Männer haben, die die einträglichsten Verbesserungen machen können. Das allgemeine

meine ökonomische Forstmagazin p. 142 im XII. Entwurf, welcher von Forst- Polizey- und Kameralwesen handelt, sagt unter andern: „Die Landespolizey überhaupt findet einen wichtigen Gegenstand, vor ihre Vorsorge an dem Wald- und Forstwesen, als der zweyten wichtigen Hauptbesorgung der Oekonomie des Landes, weil die Feuerung eine nothwendige Bedürfniß der Landesinnwohner ist, und auch verschiedene andere Produkte daraus entstehen, so muß z. B. die Landespolizey bemerken, daß das im Lande befindliche Holz zur Bedürfniß der Innwohner zureiche, dieses kann aber nicht eher geschehen, als bis von den im Lande befindlichen Forsten und Waldungen genaue Risse und Karten nebst umständlichen Beschreibungen gemacht, und durch Extrakte und Tabellen bestimmt worden, wie viel aus den Waldungen jährlich, ohne Schaden derselben, geschlagen werden kann? alsdenn findet es sich, ob dieses dem Lande zureichend sey, oder nicht. Sollte aber dem Lande mehr Holz nöthig seyn, als die Waldungen, nach richtiger Eintheilung geben können, so ist alsdenn

nöthig, mit mehrerm Bedacht und Fleiß den Anbau des Holzes zu besorgen, weshalber eine Landespolizey vorzukehren hat, daß alle Holzbeschädigungen, Diebereyen und Feuersgefahr ernstlich vermieden und gestraft werden, auch solche Verfügungen zu treffen sind, daß auch Privathölzer eine Ausmessung und richtige Eintheilung der Schläge bey Strafe beobachten, und sich in allen landesherrlichen Vorschriften, zur Erhaltung der Forste gehorsamst unterwerfen müssen.„ Ausser berührter Landespolizeyverfassung, Forstkommißionen, u. dgl. wäre noch dieses eine vortheilhafte Vereinigung, wenn alle hohe Forstbediente beständige Gemeinschaft mit den Kammerkollegiis hätten (oder nur mit solchen Kammeräthen, welche in Mathesi und besonders Geometrie erfahren wären) damit gemeinschaftlich diese unentbehrliche Wirthschaft mit Nutzen nach folgenden drey Stücken ausgeführt werden könnte.

I.) Die Kenntniß der Waldungen,

Welche am leichtesten aus richtigen Rissen,

sen, worauf alle Berge, Thäler, Sümpfe, Teiche Leeden und Wiesen verzeichnet sind, in welchen ferner die Eintheilung der jährlichen Gehaue, nach 16, 25 oder 30jährigen Reiffe des Holzes, genau berechnet ist, beynebst einer Forst- oder Waldtabelle, welche jeden jährlichen Schlag, seine verschiedene Holzarten, die Anzahl der Nutz- Klafter- und Buschholzes, deren Werth und wenn es zu schlagen, auch Grund und Bodens Beschaffenheit genau anzeiget, zu ersehen ist. Dieses alles muß sodann noch ausführlicher in den Grund- Forst- und Lagerbüchern nach richtigen Maaßstab wahrzunehmen seyn, worinne nämlich von der Versteinigung und dessen festgesetzten Gränzen, wie solche beschaffen sind, Nachricht gegeben wird.

Durch solche gemachte Einrichtung wird ein solches Forst- und Kammerkollegium in den Stand gesetzt, alle Maaßregeln mit mehrerer Ueberlegung und Gründlichkeit, nach genommener Einsicht, zum Besten eines Forstes treffen zu können.

II.

II. Muß die Vorsorge dieses Kollegii dahin gehen, daß, so viel möglich, die Wälder geschonet und in beständiger Besserung erhalten werden.

Dazu dienen nun die Forst-Polizeyordnungen, die von einem jeden Besitzer einer Waldung auf das genaueste beobachtet, und auf dessen Vollziehung mit Ernst gesehen werden muß, vornämlich und besonders, daß der Wachsthum befördert, und der Anbau der Blösen, Leeden und anderer öden wüsten Flekke nicht unterlassen, sondern dahin gesehen werde, daß die Holzungen eines Landes im guten Stand bleiben müssen.

Denn es ist unstreitig, daß ein wohlbestandner Wald allezeit ein sicheres Kapital vor den Landesherrn und sein ganzes Land ist, welches man in ausserordentlichen und unvermeidlichen Ausgaben sogleich heben kann.

III. Um nun solche Absichten zu erreichen, würde nöthig seyn, daß alle Jahr eine Forstberathschlagung wegen eines jeden Forstes gehalten

halten würde, und diese könnte über folgende Sätze vorgenommen werden:

1. Was auf das folgende Jahr an Holz geschlagen werden solle?

2. Wie viel die diesjährigen Abgaben an Holz betragen?

3. Wie der Vertrieb desselben zu bewerkstelligen, daß es bald vom Schlage komme, und wie hoch der Preiß davon zu setzen?

4. Was vor Maaßregeln zu nehmen sind, um die Forste und die landesherrlichen Nutzungen immer mehr und mehr verbessern zu können?

5. Wie gegentheils alle Hinderniße und Ursachen aus dem Wege zu räumen sind, welche dem Forste den Wachsthum des Holzes und den landesherrlichen Einkünften Schaden bringen?

6. Wird erwogen, auf was Art noch Nebennutzungen ohne Nachtheil des Forstes zu machen sind.

Wenn

Wenn nun über alle Forste des ganzen Landes solche Berathschlagungen vorgenommen worden, so wären die benöthigten Anstalten zu dessen Ausführung zu treffen, alsdenn ein ordentlich Protokoll zu führen, und die General- und Specialkarten, benebst den Lagerbüchern und Forstrechnungen dazu zu nehmen, um alsdenn eine Hauptberathschlagung in Beyseyn des Landesherrn, oder wo dieses nicht möglich, seiner vertrautesten Minister vorzunehmen. Darnach könnte dieser angesetzte Forstwirthschafts-Etaat die Norm und Richtschnur aller Kammeralgeschäfte bey dem Forstwesen seyn, und dürfte niemand, ohne höchste Noth und ohne besondern Befehl des Landesherrn die Erlaubniß haben davon abzugehen. Soll aber dieses alles in die Ausübung gebracht werden, so wird dazu ein geschickter Geometra überhaupt erfodert, und wenn es möglich, so muß auch der Förster und Jäger in einem jeden Revier seine geometrische Beschäftigung bekommen.

Die geometrische Wissenschaft, die ein geschickter Förster haben muß, besteht darinne,

daß

daß er Felder ausmessen, berechnen und ein-
theilen kann, die Höhen messen, das ist, die
Länge seiner Bäume, auf Verlangen, ohne
ihren Wachsthum zu stöhren, zu finden, und
ihren körperlichen Inhalt zu berechnen, daß er
mit Vortheil, und ohne viele Unkosten zu ver-
ursachen, die Blocke und Walzen von seinen
Schlägen zu schaffen weiß, daß er denen wil-
den Wassern ihren Einbruch und Verwüstun-
gen hemmen und vorkommen kann, ein solcher
Mann wird freylich einen Landesherrn den
größten Nutzen und Vortheil schaffen, sein
Revier wird dem Holzmangel künftiger Zei-
ten Trotz bieten, ja er wird allen vernachläßig-
ten Schaden voriger Zeiten nach und nach zu
künftigen Nutzen zu verbessern, und in allen
zur Aufnahme seines Reviers, die besten Mit-
tel zu bestimmen vermögend seyn.

Dieserwegen soll diese unsere Arbeit da-
hin gerichtet seyn, daß ein junger Förster die
rechte Erkänntniß seiner ihm nöthigen Wis-
senschaften erhalten, und durch fleißige Uebung
zur Vollkommenheit bringen möge, damit er
mit

mit der Zeit ein solcher brauchbarer und geschickter Mann werde, als von einem tüchtigen Förster verlanget wird.

Wir wollen unsre ganze Abhandlung in 10 Hauptstücke vertheilen.

Das 1ste soll die Decimalrechnung,
Das 2te die Geometrie auf dem Papier,
Das 3te die Geometrie auf dem Felde,
Das 4te die Stereometrie oder Körpermessung,
Das 5te die Altimetrie oder Höhenmessung,
Das 6te die Mechanik oder Bewegungskunst,
Das 7te die Hydraulik und Hydrostatik, oder von Wasserleitungen,
Das 8te von Nivelliren oder Wasserwägen,
Das 9te von einigen vortheilhaften Instrumenten,
Das 10te von verschiednen Vortheilen in der ausübenden Geometrie handeln.

Ein Förster, welcher sich mit dergleichen Wissenschaften bekannt gemacht hat, wird ungleich

gleich richtiger denken und regelmäßiger mit seinem Forst umgehen, als der bey den meisten Förstern annoch übliche ehemalige Gebrauch es zu bringen vermögend ist. Herr Oetel, herzogl. Sachs. Gothaischer Forstkommissarius, in seinem praktischen Beweis, daß die Mathesis bey dem Forstwesen unentbehrlich sey, vergleichet die Geschicklichkeit eines Försters in unsern Tagen mit demjenigen, welcher seine geometrische Ausmessung nach alten Gebrauch vornimmt; wie gegründet und richtig der erstern, wie unrichtig hingegen der andern ihr Verfahren sey, in einem deutlichen Exempel. Es ist bekannt, und haben es auch noch viele Förster jetzo im Gebrauch; wenn sie den Flächen-Inhalt eines Forstes angeben oder wissen wollen, daß sie solchen umschreiten, oder wegen seiner Grösse umreiten, dadurch aber nicht allein die Grösse eines Forstes, sondern sogar, wie viel Holz man abgeben oder behalten könnte, finden wollen. Auch bedienen sie sich der Holzschläger- und Köhlernachricht, um nach dem Holzfällen und Verkohlen die Grösse eines Forstes zu bestimmen; wir

wollen diese Unrichtigkeit in seinem angegebenen Exempel sogleich wahrnehmen. Ein länglicht Viereck und ein Quadrat wären umschritten worden, die zwey langen Seiten des länglichten Vierecks hielten jede derselben 100 Schritt, von denen zwey kurzen aber eine jede 25 Schritt, daß also 250 Schritt der ganze Umfang wäre. Gegentheils von dem Quadrat sey jede Seite 50 Schritt gefunden worden, so müßte dessen Umfang 200 Schrit seyn; daß demnach das länglichte Viereck um 50 Schritt grösser gefunden worden wäre, woraus man leicht sieht, daß der Inhalt dieser zwey Figuren sehr ungleich nach dieser Beschreibung ausfallen muß, welcher doch bey beyden von gleicher Größe seyn soll.

Diese sehr geringe und schlechte Wissenschaft hat ostermalen einer Herrschaft vieles Geld gekostet, und großen Schaden und Unrichtigkeit im Holzschlagen wegen nicht allzurichtiger und gewisser Ackerzahl veranlasset.

Dem sey nun wie ihm wolle, so finden wir jetzo Landesherrn, die es an nichts mangeln lassen,

lassen, ihre Forste durch gute Verbesserungs-mittel, benebst geschickten Förstern, zu gemeinnützigen Gebrauch, im guten Stand zu setzen; wozu noch die gemeinschaftlichen Bemühungen geschickter Kameralisten und Forstmeister ihr Eifer vor das Beste und Aufnahme der Waldungen vieles beyträgt, und dieselben sich als vortrefliche Männer zum unvergeßlichen Andenken der Nachwelt auszeichnen. Wir haben sogar jetzo schon Forstbediente, welche sich ein Vergnügen daraus machen, ihr anvertrautes Revier in den vollkommensten Stand zu setzen; und bey unsern Nachkommen, wegen solchen beeiferten Forstanstalten, in ihren vermoderten Gebeinen noch den gebührendesten Ruhm zu erhalten.

Dieserwegen soll ein jeder junger Förster sich beeifern, schon in seinen Lehrjahren (welches die besten sind) die Grundlehren der hierinne bestimmten mathematischen Wissenschaften mit Aufmerksamkeit zu untersuchen und sich bekannt zu machen, damit er hernach in seinem Dienst also gefunden werde, wie er verlanget

wird und seyn soll. Denselben aber seine Bemühungen, durch Anschaffung kostbarer Instrumente, nicht zu erschweren, so haben wir einige derselben von geringem Werth, welche auch ein jeder selbst machen kann, vorgestellt, und deren Anwendung gezeiget, überhaupt aber soll mit der Meßruthe vorzüglich unsere Verrichtung im Felde vorgenommen werden.

Endlich geht mein Wunsch dahin, daß ich durch diese Arbeit meine Absicht erreichen möchte, welche ich mir vorgenommen habe, nämlich nicht allein Förstern, sondern auch Freunden des Forstwesens und Feldmessens den aufrichtigsten und nützlichsten Dienst zu erweisen.

Erfurt den 3. Oktob.
1779.

Der Verfasser.

Von

Von der
Decimal-Rechen-Kunst.

Von der
Decimal-Rechenkunst.

Erstes Hauptstück.

§. 1.

Die Decimalrechnung ist ein unumgängliches Hülfsmittel in der ausübenden Geometrie, weil durch dieselbe von allen Grössen Lehrern, die Felder und überhaupt alle Flächen müssen berechnet und eingetheilt werden.

Ihrer Benennung nach scheinet sie zwar eine abgesonderte Rechnungsart von der gewöhnlichen zu seyn; jedoch beruhet der größte Unterschied nur in Bezeichnung der Zalen, um durch solche Bezeichnung die verschiedenen Ausmessungen zu unterscheiden, übrigens wird in allen Speciebus wie nach der ordentlichen Rechnungsart gewöhnlich ist, verfahren.

§. 2.

Was nun aber die Benennung, nämlich Decimalis an und vor sich selbst anbetrifft, so kommt diese mehrentheils daher, weil mit Zehn (decem) oder zehntheiligen Brüchen gerechnet wird; diese entstehen von der Eintheilung einer von dem Landesherrn bestimmten Länge, welche eine Ruthe pflegt genennt zu werden; diese Ruthe, welche zur Ausmessung der Felder bestimmt ist, wird nach Verschiedenheit der Landesinnwohner (auf eine ungegründete Art) auch in verschiedene Theile getheilt, als in 12, 13, 14, 14½ 15 auch 16 Theile, ein jeglicher von solchen Theilen wird ein Schuh benennt, daher entstehen zum öftern lang anhaltende Feldstreitigkeiten, wenn keine geschickte Vergleiche des Ackergehalts nach der 14schuhigten Ruthe mit dem Gehalt nach der 12schuhigten kann gemacht werden.

§. 3.

Eine solche willkührlich gegebene Ruthenlänge theilt nun der Geometra und Feldmesser in zehn gleiche Theile, und benemt solche Decimalschuhe,

malschuhe, und die ganze Länge eine Decimal-ruthe, mit welcher er hernach die Feldflächen zu messen und zu berechnen pfleget, damit aber in der Berechnung die Ruthen, Schuhe, Zolle, Tertien u. s. f. oder Ruthen, Primen, Secunden, Tertien u. s. w. in den Zalen voneinander zu unterscheiden sind, so werden durch das Zeichen O die Ruthen, durch I. die Schuhe, durch II. die Zolle, durch III. die Tertien, durch IV. die Quarten u. s. f. verstanden. Ueberhaupt ist die Bezeichnung nicht allezeit so weit fortzusetzen; denn was die Erdmessung und ihre Berechnung anbetrifft, so ist es genug, wenn die Bezeichnung der Zalen sich bis zu den Tertien III. erstrecket, in der Ausmessung der Metalle hingegen können die Zalen wohl bis zu den Quarten IV. und Quinten V. steigen. Die Ausmessungen sind dreyfacher Art, daher auch ihre Berechnung eben so vielmal unterschieden ist, als 1) nach der Länge, 2) nach der Länge und Breite, 3) nach der Länge, Breite und Höhe. Die erste Gattung sind Linien, die zweyte Flächen, als Felder, Wiesen und Waldungen; die dritte Körper, als Steine, Wälle, Bauwerkstücke und

alle Nutzstämme, dieserwegen auch die Bezeichnungen der Zalen in Berechnung solcher dreyfachen Ausmessungen verschieden ist.

§. 4.

Wir wollen, um uns von diesen dreyerley Ausmessungen einen vollkommenen deutlichen Begriff zu machen, wie bey einer jeden die Bezeichnung der Zahlen sowohl, als auch die Aussprache der Bezeichnung zu geschehen pfleget, solches in folgenden Tabellen am füglichsten vorstellen, bey welchen wir auch sogleich wahrnehmen können, wie die Zeichen mit ihren Zahlen nach zehntheiligen Brüchen steigen oder fallen.

Nach der Längenmessung

Tab. I. Fig. 1.

Zeichen O	I. oder (1.	II. oder (2.	III. oder (3.
bedeutet eine Ruthe,	Schuh oder prime	Zoll, Daumen, oder Secunde	Gran oder Tertie
ist ein Ganzes.	der 10te Theil der Ruthe	der 100te Theil der Ruthe	der 1000te Theil v. d. Ruthe.

IIII. oder (4	V. oder (5.	VI. oder (6.	VII. oder (7.
eine Haarbreite oder 1ste Scrupel der 10000 Theil von der Ruthe.	— — — oder 2ter Scrupel der 100000 Th. von der Ruthe.	— — — oder 3ter Scrupel der 1000000 Theil von der Ruthe.	— — — oder 4ter Scrupel der 10000000 Theil von der Ruthe.

	VIII. od. (8	IX. oder (9.	
	Haarbreiten.		
	5ter Scrupel der 100000000 Theil von der Ruthe.	6ter Scrupel der 1000000000 Theil von der Ruthe.	

Durch zwey Exempel wollen wir diese Tabelle in Gebrauch setzen. Die Länge von einer Stadt, bis zu einem ihr nah gelegenem Dorf,
0 I II III IIII V VI
ist 76 5 3 8 9 2 4. und werden diese Zalen folgendergestalt ausgesprochen: 76 Ruthen, 5 Schuh, 3 Zoll, 8 Tertien oder Grane, 9 Quarten oder Haarbreiten, oder Linien, 2) 2ter Scrupel oder Haarbreiten, 4) 3ter Scrupel oder Haarbreiten.

Zwey-

Zweytes Exempel: Ein Acker ist in der
0 I II III
Länge gemiessen worden, und hat 6 8 0 5 2 das ist, 68 Ruthen, 5 Zoll, 2) Gran oder Tertien, oder 68 Tausend 52 Gran.

§. 5.

Nach der Flächen- oder Quadrat-ausmessung.

Fig. 2.

Zeich. □° oder °, X.	₀I. oder ₀.	I. oder (1.	I. oder 1.
bedeutet eine Quadrat- od. Creuzruthe, ist eine Ruthe lang und breit, ein Ganzes.	Riemenruthe, eine Ruthe lang, ein Schuh breit, ist der 10te Th. der Qu. Ruthe.	Quadratschuhe ein Schuh lang und ein Schuh breit. der 100. Th. der Qu. Ruthe.	Riemenschuh ein Schuh lang, ein Zoll breit, ist der 10te Theil des □Schuhes und der 1000 Theil der Rnthe.
II. oder (2.	II. oder 2.	III. oder 3.	III. oder (3.
ein Quadratzoll ist der 10000 Theil der Quadratruthe.	Riemenzoll ein Zoll lang ein Gran breit, ist der 100000 Th. der Quadratruthe.	Quadratgr. ein Gr. breit, ein Gr. lang, ist der 1000000 Theil der Qu. Ruthe	Riemengran ein Gr. lang, ein Scrupel breit, ist der 10000000 Theil der Qu. Ruthe.

IV. oder (4.	IV. oder (4.
Quadratscrupel, ein Scrupel lang u. breit, ist der 100000000 Theil der Qu. Ruthe.	Riemenscrupel, die Stärke eines Pferdehaares lang und den 2ten Scrupel breit, ist der 1000000000 Theil der Quad. Ruthe

§. 6.

Einige Exempel nach dieser Tabelle auszusprechen: 14°|84'|23''|56''' Weil bey den Quadratzalen allezeit zwey Zalen in einer Bedeutung ausgesprochen werden, als 14° Quadratruthen, 84' Quadratschuhe, 23'' Quadratzoll, 56''' Quadrattertien, so möchte solches bey manchen einigen Anstand finden. Es hat aber in soferne seine Richtigkeit, denn eigentlich sind es 14 Quadratruthen, 8 Riemenruthen, 4 Quadratschuhe, 2 Riemenschuhe, 3 Quadradzoll, 5 Riemenzoll, 6 Quadratgran oder Tertien.

Denn 84 Quadratschuhe sind 8 Riemenruthen oder 80 Quadratschuhe, weil eine Riemen-

menruthe aus 10 Quadratschuhen besteht, und 4 Quadratschuhe dazu, also auch sind 2 Riemenschuhe 20 Quadratzoll und 3 Quadratzoll dazu, 23 Quadratzoll, endlich 5 Riemenzoll machen 50 Quadratgran, und 6 Quadratgran dazu, 56 Quadratgran. Hier möchte man fragen:

§. 7.

Wozu dienet aber diese Weitläuftigkeit in der Aussprache? Antw. weil die Bedeutung jeder der zwey Zalen bekannt seyn muß, also ist es genug, daß die Zalen in Ausmessung der Flächen jedesmal zwey zusammen genommen werden, deren Unterschied gegen die folgenden zwey niemals über 99 seyn kann, denn so bald derselben in Zusammenzählen 100 sind, so kommen diese als eine Einheit zur folgenden grössern Grösse.

Anmerkung. Dieserwegen auch niemals in Quadratzalen eine einzelne stehen kann, sondern man muß, und sollte es auch in Gedanken und Aussprache geschehen, eine Null dazu setzen, damit die Quadratzal allezeit aus zwey Ziffern be-

bestehe. Z. E. 704° 32′ 54″ 50‴, welches also ausgesprochen wird: 704° Quadratruthen, 32′ Quadratschuhe, 54″ Quadratzoll, 50‴ Quadratgran oder Tertien.

Ein Fleckgen Holz ist berechnet worden, und man hat gefunden, daß es aus 125°, 06′, 80″, 40‴, 10⁗, bestehe, solches wird ausgesprochen 125 Quadratruthen, 6 Quadratschuhe, 80 Quadratzoll, 40 Quadratgran, 10 Quadrathaarbreiten.

Der Flächeninhalt eines Ackers ist: 728°, 78′, 54″, 44‴; wie wird dieses ausgesprochen? Antw. 728 Quadratruthen, 78 Quadratschuhe, 54 Quadratzoll, 44 Quadratgran.

§. 8.

Nach der Cubik- oder Körperausmessung.

Fig. 3.

Zeichen C° od. O	— — — —	— — — —
bedeutet eine Cubikruthe, ist eine Ruthe lang, breit und dicke, ein Ganzes.	ein Schach-oder Schiffschuh, eine Ruthe lang und breit, aber ein Schuh dick, ist der 10te Theil der Cubikruthe.	Balkenruthe, eine Ruthe lang aber nur ein Schuh breit und dick, ist der 100te Theil der Cubikruthe.

C′

C'. I. oder 1.	— — — —	— — — —
Cubikschuh, ist ein Schuh breit, lang und dick, ist der 1000 Theil der Cubikruthe.	Schach- oder Schiffschuh, ein Schuh breit und lang aber ein Zoll dick, ist der 10000 Theil der Cubikruthe.	Balkenschuh, ein Schuh lang aber nur ein Zoll breit und dick, ist der 100000 Th. der Cubikruthe.
C''. II. oder 2.	**— — — —**	**— — — —**
Cubikzoll, ist ein Zoll lang, breit u. dick, ist der 1000000 Th. der Cubikruthe.	Schach- oder Schiffzoll, ein Zoll breit u. lang aber 1 Gran dick, ist der 10000000 Theil der Cubikruthe.	Balkenzoll, ein Zoll lang u. ein Gran breit und dick, ist der 100000000 Th. der Cubikruthe.

1) Exempel nach Cubik- oder Körpermaaß.

15° | 253' | 761". Wollte man dieses Exempel nach seinem eigentlichen Werth und Bedeutung aussprechen, so hieß es 15 Cubikruthen, 2 Schachruthen, 5 Balkenruthen, 3 Cubikschuhe, 7 Schachschuhe, 6 Balkenschuh, 1 Cubikzoll, dessen Bedeutung folgende ist, 2 Schachruthen machen 200 Cubikschuh, 5 Balkenruthen 50 Cubikschuh und noch 3 Cubikschuh, welches, zusammen genommen,

253 Cubikschuh beträgt, eben auch also sind 7 Schachschuh 700 Cubikzoll, 6 Balkenschuh 60 Cubikzoll und 1 Cubikzoll, folglich 761 Cubikzoll.

§. 9.

Anmerkung. Weil dieses alles gar zu umständlich wäre, so spricht man solche Zalen also aus, als 15 Cubikruthen, 253 Cubikschuh, 761 Cubikzoll Da man nun schon der Zalen Bedeutung versichert ist, so muß auch bekannt seyn, daß allezeit in den Cubikschen Berechnungen drey Ziffern auf einmal müssen genommen und ausgesprochen werden, und wenn auch eine fehlende Stelle mit einer Null ersetzt werden müßte, so darf doch jede Klasse nicht über drey Ziffern seyn, denn sobald 1000 voll ist, so kommt solches als ein Ganzes zur folgenden grössern Grösse.

1) Ein Ravelin besteht in seinem körperlichen Inhalt aus 186°, $545'$, $999''$, $110'''$, wie wird dieses ausgesprochen? Antw. 186° Cubikruthen, $545'$ Cubikschuh, $999''$ Cubikzoll $110'''$ Cubikgran.

2) Ein Haufen Steine bestehen in 88°, 900', 340'', 800''', das ist: 88° Cubikruthen, 900' Cubikschuh, 340'' Cubikzoll, 800''' Cubikgran.

§. 10.

Aus den drey bekannt gemachten Tabellen ist die Ursache der Bezeichnung und Abtheilung der Zalen nach allen drey Ausmessungen ganz deutlich wahrzunehmen.

1) Im Längenmaas sind 10 Scrupel,
1 Gran 10 Gran, 1 Zoll 10 Zoll.
1 Schuh, 10 Schuh 1 Ruthe.

2) In der Flächenrechnung sind:
10 Quadradzoll ein Riemenschuh,
10 Quadratschuh eine Riemenruthe,
100 Quadratschuh eine Quadratruthe.

3) In der Körperrechnung sind:
10 Cubikzoll ein Balkenschuh,
100 Cubikzoll ein Schachschuh,
1000 Cubikzoll ein Cubikschuh.
10 Cubikschuh eine Balkenruthe,
100 Cubikschuh eine Schachruthe,
1000 Cubikschuh eine Cubikruthe.

Erste

Erste Abtheilung.

Von der Addition in Decimalzalen.

§. 11.

Die Addition, als eine Wissenschaft betrachtet, lehret aus verschiedenen gegebenen Zalen, eine solche Zal finden, welche grösser ist als die gegebenen.

Man nennet die gegebenen Zalen addendos oder summandos die gefundene aber die Summe oder Colleckt oder das Aggregat.

Das Zeichen, so in der Mathematik angenommen, und welches eine Additio anzeigen soll, ist (+) z. E. 3 + 4. das ist, 3 soll zu 4 addiret werden.

Diese Additio sowohl wie die übrigen Species werden eben auch so behandelt, als in den benannten und mehrerley namigen Zalen gewöhnlich ist; nämlich wie wir in den benannten Zalen Thaler unter Thaler, Groschen unter Groschen, Pfennige unter Pfennige, und so mit verschiedenen andern benannten Dingen gleiches unter gleiches bringen sollen, eben so, wie solches in der Decimalrechnung gewöhnlich ist, daß

1) Gleiches unter Gleiches, nämlich Ruthen unter Ruthen, Schuh unter Schuh, Zoll unter Zoll u. s. f. gesetzt werden müssen. Die kleinsten Sorten werden zusammen gezählet; ist es mehr als ein Ganzes, so pfleget man die Ganzen zu den folgenden grössern Sorten zu zählen.

2) Es ist auch nicht allezeit nöthig, eine jede Zal mit ihren Zeichen zu bezeichnen; sondern wenn die letzte Ziffer ihr gehöriges Zeichen bekommen hat, so weiß man von selbst der vorhergehenden Zalen ihre Bezeichnung zu bestimmen. Z. E. 4237(³ 4237‴ oder 4° 2′ 3″ 7‴, weil es Längenmaas ist, da jede Zal ihr besonderes Zeichen bekommt, so sind es 4 Ruthen, 2 Schuh, 3 Zoll, 7 Gran oder Tertien; oder 4 Ruthen 237 Gran; oder 4237 Gran; oder 4 Ruthen, 2 Schuh und 27 Gran.

3) Es können nicht Körper zu Flächen, Flächen zu Linien, oder Linien zu Körpern gerechnet werden.

4) Sind die Zalen, welche sollen addiret werden, in ihrer Bezeichnung ungleich, und fol-

gen

gen nicht aufeinander, so wird, dessen ungeachtet, gleiches unter gleiches gesetzt, und die leeren Stellen gelassen oder mit Nullen ausgefüllt. Z. E. es wären 36 Ruthen, 5 Zoll zu 12 Ruthen, 18 Schuh und 4 Tertien zu addiren, so müßte das Exempel also stehen:

addendi — { 36° 0′ 5″ 0‴ / 12, 18. 0 4. } oder { 36 — 5 — / 12 18 — 4 }

Summe — 48 18′ 5″ 4‴ 48, 18 5, 4‴

welches in der Summe 48 Ruthen, 18 Schuh 5 Zoll, 4 Grän ausmachte.

Wir wollen einige Exempel durch alle drey Ausmessungen durchgehen, und diese Species nicht ehender verlassen, bis wir solche ohne Anstoß rechnen können.

Werden Längen zu Längen addiret, so ist die Summe auch eine Länge, z. E.

Cajus, der Förster in N. hat den Umfang eines viereckigten Feldhölzgens gemessen, und hat die Längen folgender Gestalt gefunden, nämlich: gegen Morgen 427° 4″, gegen Mitternacht

1442°, 8′, 9‴ gegen Abend 354°, gegen Mittag 1002° 2′ 4^{IV}.

	0	I	II	III	IV
addendi	427,	—	4	—	—
	1442,	8	—	9	—
	354,	—	—	—	—
	1002,	2	—	—	4
aggregat.	3226°,	1′,	4″,	9‴,	4^{IV}

in der Aussprache des Aggregats beträgt solches 3226 Ruthen, 1 Schuh, 4 Zoll, 9 Gran, 4 Haarbreiten.

§. 13.

Wenn Flächen zu Flächen addiret werden, so wird die Summe ebenfalls eine Fläche seyn, z. E.

Sempronius verkauft vier unterschiedene Flecken Holz nach den Flächeninhalt, als ein Quadrat und drey Triangelstück, nämlich:

1)	□	822°	66′	—
	△	2280,	12	—
	△	220,	—	80″
	△	820,	26	—
		4143°	4′	80″

Anmer-

Anmerkung. Weil 100 Schuh eine Ruthe ausmachen, so werden hier in diesem Exempel von den 104 Schuhen die hundert Schuh zu den Ruthen gezählet, und die Quadratsumme von diesen vier Quadratflächen wird also ausgesprochen: 4143 Quadratruthen, 4 Quadratschuh und 80 Quadratzoll.

§. 14.

Werden Körper zu Körpern addiret, so wird die Summe der Cubiksche Inhalt von einem Körper seyn, der so groß ist als der Cubiksche Inhalt von den gegebenen Körpern zusammen genommen.

Cajus will zwey Baustücke nach Cubikschen Inhalt, deßgleichen drey Nutzstämme zusammen verkaufen, was wird die Summe aller dieser Stücke an Cubikschen Inhalt seyn?

Da nun das eine Baustück

	3200 Cubiksch.		888 Cubikz.		
Das 2te	188	—	998	—	233 C.gr.
	3389′	—	886″	—	233 C.gr.

Wie nun 1000 Cubikzoll einen Cubikschuh ausmachen, so kommen 1000 Zoll als ein Schuh

zu den Schuhen, und 886 Cubikzoll bleiben übrig. Deßgleichen 1000 Schuh betragen eine Ruthe, demnach wird die Summe 3 Cubikruthen, 389 Cubikschuh, 886 Cubikzoll, 233 Cubikgran seyn.

Die Nutzstämme:

Der 1ste	366 Cubiksch.	—	—			
Der 2te	1221	—	422 Cubikz.			
Der 3te	788	—	708	—	170 C.gr.	
	2,376	—	130	—	170	—

Diese Summe wird 2 Cubikruthen, 376 Cubikschuh, 130 Cubikzoll und 170 Cubikgran ausmachen.

Wollen wir nun die Summe von den Nutz- und Baustämmen zusammen wissen, so geschiehet dieses auf gewöhnliche Art.

Als die Summe von	3^{0},	$389'$	$886''$	$233'''$
den Baustücken:	2,	376	130	170
	5^{0},	$766'$,	$016''$,	$403'''$

Das ist: 5 Cubikruthen, 766 Cubikschuh, 16 Cubikzoll, 403 Cubikgran.

Zweyte

Zweyte Abtheilung.

Von der Subtraktio in Decimalzalen.

§. 15.

Die Subtraktio ist auch eine Wissenschaft, vermöge welcher wir eine Zal finden, die den Unterschied oder Rest zwischen den zwo gegebenen Zalen anzeiget.

Anmerkung: Man pfleget diejenige Zal, von welcher abgezogen wird, den Subtrahenden, diese aber, welche von der andern soll abgezogen werden, Subtraktor, die gefundene Zal aber Residuum oder Differenz (Unterschied) zu nennen. Aus diesem Unterschied ist wahrzunehmen, um wie viel die eine grösser als die andere sey. Das Zeichen der Subtraktion ist (—) z. E. es soll 4 von 10 subtrahiret werden, so wird darunter verstanden $10 - 4 = 6$ das ist: 10 weniger 4 ist gleich 6.

In allen übrigen wird das nämliche beobachtet, was wir in der Addition durch die vier Bemerkungen erinnert haben, nämlich, daß alles, was von dem andern abgezogen werden soll, einerley Maaß und Gattung seyn müsse.

§. 16.

Eine Länge von der andern abzuziehen.

1) Ein Feldmesser soll eine lange Linie von 102 Ruthen, 6 Schuh und 2 Tertien, um 18 Ruthen 5 Schuh verkürzen; wie lang wird die erste bleiben? Antw. 48 Ruthen, 1 Schuh, 2 Tertien.

2) Dergleichen ist abermals von einer Länge 188 Ruthen, 6 Schuh 2 Zoll, eine Länge von 24 Ruthen 8 Zoll abzuziehen, was bleibt? Antw. 164 Ruthen 5 Sch. 4 Zoll.

1)	2
102R. 6Sch. 0Z. 2T.	Subtr. 188R. 6Sch. 2 Z.
18 — 5 — — —	Subtract. 24 — — 8 —
84R. 1Sch. 0Z. 2T.	Resid. 164R. 5 Sch. 4Z.

Anmerkung. Weil in dem ersten Exempel die Zolle fehlen, so müssen diese Stellen mit Nullen ausgefüllet werden, daß man das Residuum oder Rest also aussprechen kann: 84102 Vier und achtzig Tausend, ein Hundert u. zwey Tertien, oder 84 Ruthen 102 Tertien.

In

In dem zweyten Exempel soll 8 Zoll von 2 Zoll abgezogen werden, weil nun dieses nicht angeht, so wird ein Schuh von den 6 Schuhen entlehnet, so bleiben 5 Schuh, alsdenn kann man 8″ von 12″ abziehen, so bleiben 4 Zoll, und der ganze Rest besteht aus 164 Ruthen 5 Schuh 4 Zoll.

Drittes Exempel: Ein Feldmesser will eine lange Linie von 20 Ruthen 4 Zoll 2 Gran um 6 Ruthen 2 Schuh 8 Haarbreiten verkürzen, wie lang wird die erste bleiben? Antw. 13 Ruthen, 8 Schuh, 4 Zoll, 1 Gran, 2 Haarbreiten.

0	I	II	III	IIII
20	—	4	2	—
6,	2	—	—	8
13,	8,	4,	1,	2''''

Anmerkung. Bey den Haarbreiten ist von den 2 Gran 1 Gran, folglich 10 Haarbreiten entlehnet, bey den Schuhen ist von einer Ruthe oder 10 Schuh 2 Schuh abgezogen worden, wodurch das Residuum also entstanden ist:

ist: nämlich 13 Ruthen, 8 Schuh, 4 Zoll, 1 Gran, 2 Haarbreiten; oder 138412 Haarbr.

§. 17.

Einen Flächeninhalt von dem andern abziehen, daß im Rest eine Fläche bleibe.

1) Ein Fleck Holz hat am Quadratinhalt 65 Ruthen 40 Schuh, davon werden verkauft 36 Ruthen 55 Schuh 68 Zoll. Was bleibt im Rest? 28° 85′ 32″.

2) Abermals wird von Arthland 49 Ruthen, 95 Schuh, 43 Zoll verkauft, welches 75 Ruthen, 30 Schuh, 66 Zoll im Flächeninhalt hat. Was bleibt? 25° 35′ 23″.

3) Von einem Stück Wald, welcher 8868 Quadratruthen, 64 Quadratschuh und 22 Quadratzoll groß, werden 2434 Quadratruthen abgesondert, wie groß wird er bleiben? 6434° 64′ 22″.

65

1.	2.	3.
65° 40′ 00″	75° 30′ 66″	8868° 64′ 22″
36 55 68	49 95 43	2434
28° 85′ 32″	25° 35′ 23″	6434° 64′ 22″

Anmerkung. Bey dem ersten Exempel wird 68 Zoll von 100 Zoll oder 1 Schuh, deßgleichen 55 Schuh von 100 und 39′ Schuh oder einer Ruthe, und 39 Schuh abgezogen, so bleibt 28 Quadratruthen, 85 Quadratschuh u. 32 Quadratzoll.

In dem zweyten Exempel sind 95 Quadratschuh von 130 Quadratschuh, oder einer Ruthe, und 30 Schuh abgezogen, so bleibt 25 Quadratruthen, 35 Quadratschuh und 23 Quadratzoll.

Das dritte Exempel ist deutlich, und man siehet, daß 6434 Quadratruthen, 64 Quadratschuh und 22 Quadratzoll übrig bleiben müssen.

Anmerkung. Bey den benannten Zalen, als rthlr. gr. pf. Cent. Pfund, Loth Mltr. Schffl. Metzen und dergleichen mehr, wird eben dieses

der

beobachtet, was wir im ersten und zweyten Exempel gethan haben, nämlich: daß man ein Ganzes borgen muß, wenn kein Subtrahend vorhanden, oder wenn derselbe kleiner, als sein Subtraktor von gleicher Art ist.

§. 18.

Denn einen körperlichen Inhalt von dem andern abziehen, daß der Unterschied körperlichen Inhalts bleibe.

Wir wollen also den körperlichen oder Cubischen Inhalt, welcher 188 Cubikruthen und 442 Cubikschuh sey, von einem andern, welcher 269 Cubikruthen und 443 Cubikschuh wäre, subtrahiren, was wird der Rest vor einen Cubikschen Inhalt behalten?

269^{0}	$443'$
188	442

081 Cubikrut. 001 Cubiksch.

Das ist 81 Cubikruthen und 1 Cubiksch.

Noch andere Exempel werden zur Uebung nicht überflüßig seyn, als:

1) Es ist ein Vorrath von Scheitholz vorhanden, welcher nach Cubikscher Berechnung aus 89 Cubikruthen, 766 Cubikschuhen u. 526 Cubikzoll bestehet; hiervon werden 45 Cubikruthen 166 Cubikzoll verkauft, was wird übrig bleiben? 44° 766′ 420″.

2) Es befindet sich an einem andern Ort 3644 Cubikruthen 300 Cubikzoll Brennholz; hiervon geht an Deputat vor die Dienerschaft 488 Cubikruthen, 644 Cubikschuh und 523 Cubikzoll ab, was wird alsdenn übrig bleiben? 3156° 355′ 477″.

3) An Flößholz sind 99 Cubikruthen, 642 Cubikschuh und 422 Cubikzoll angeflösset worden; von diesen ist an Klaftern aufgesetzt 62 Cubikruthen, 142 Cubikschuh; wie viel Vorrath ist noch zu Klaftern übrig? 37° 500′ 422″.

1.	2.	3.
89° 766′ 526″	3644° — 300″	99° 642′ 422″
45 — 166	488 644 513	62 142 —
44° 766′ 420″	3156 355′ 477″	37° 500′ 422″

An-

Anmerkung. Weil in dem zweyten Exempel in den obern Zalen keine Schuh und zu wenig Zoll befindlich sind, so muß eine Cubikruthe oder 1000 Cubikschuh von 3644° entlehnet werden, von diesen wird ein Schuh oder 1000 Cubikzoll abgegeben, von welchen erstlich 523″ abgezogen werden, bleibt 477, aber von den 999 Schuhen wird 644 abgezogen, welches den Rest von 355 anzeiget, und der ganze Unterschied beträgt alsdenn 3156 Cubikruthen, 355 Cubikschuh und 477 Cubikzoll.

Additionsexempel zur Uebung.

67897 + 35983, giebt zur Summe 103880.
it. 4567 + 3421, giebt — — 7988.

In benannten Zalen sind zu addiren:
23 rthlr. 7 gr. 6 pf. + 77 rthlr. 14 gr. 9 pf. + 96 rthlr. 4 gr. 8 pf.
Was ist dessen Summe? 197 rthlr. 2 gr. 11 pf.

Ein Forstbedienter hat sein Revier mit der Kette ummessen, und befunden, daß solches

1) 344 Ruthen 12 Fuß 6 Zoll
2) 398 Ruthen 10 Fuß —
3) 876 Ruthen 8 Fuß 4 Zoll
4) 377 Ruthen 6 Fuß —
55664 Ruthen 9 Fuß — enthalte;

wenn

wenn die Ruthe 16 Fuß lang seyn soll, wie viel wird dieses am ganzen Umfang seines Reviers seyn? 4661 Ruthen, 13 Fuß, 10 Zoll. Auf Verordnung einer fürstl. Kammer soll aus dem Forste L geliefert werden: 2088 Ziegellatten, 4264 einspänigte Bäume und 1042 Bretbäume; wie viel sind dieses Stämme? Antw. 7394. Einige Holzschläger haben an Klaftern geschlagen und aufgesetzt: 30 + 20 + 28 + 48 + 12 + 19 wie viel sind es Klaftern, ihnen ihren Lohn darnach zu bestimmen? 157 Klaftern.

§. 20.

Subtraktionsexempel.

369824 von 879068. Was bleibt? 509244.

§. 21.

In benannten Zalen.

Es sollen 27 rthlr. 10 gr. 9 pfenn. von 98 rthlr. 12 gr. 4 pf. abgezogen werden, was bleibt übrig? 71 rthlr. 1 gr. 7 pf.

Ein Forstschreiber hat in Kasse 978 rthlr. 20 gr. 8 pf.; davon hat er laut Quittung aus-

gegeben 297 rthlr. 12 gr. 6 pf. was hat er noch zu berechnen? 681 rthlr. 8 gr. 2 pf.

Ein Förster hat auf seinem Revier 3455 Stangen, 8484 Schaalhölzer, 4426 Bretbäume, und 888 Wellbäume gezählet. Es sind aber davon 988 Stangen, 2212 Schaalhölzer, 333 Bretbäume, 299 Wellbäume verkauft worden; was wird von jeder Sorte übrig bleiben? Stangen 2467, Schaalhölzer 6272, Bretbäume 4093, Wellbäume 589.

Dritte Abtheilung.

Von der Multiplicatio in Decimalzalen.

§. 22.

Die Vervielfältigung oder die Multiplicatio der Zalen ist eine wiederholte Additio, welche durch das Einmal Eins am vortheilhaftesten zu geschehen pfleget; dieses lehrt und giebt Anweisung, wie eine Zal so vielmal zu ihr selber zu zählen, als die andere gegebene Zal Einheiten in sich hat.

An-

Anmerkung. Alle Zalen, welche miteinander multiplicirt werden sollen, belegt man mit der Benennung Multiplicandi, diejenige Zal aber, womit multiplicirt wird, Multiplicator, die Zal, welche aus der Multiplication entstanden, wird das Produkt genennet: das mathematische Zeichen, womit man anzeigen will, daß zwey Zalen miteinander zu multipliciren, ist ein (·) welcher zwischen dem Multiplicanden u. Multiplicator gesetzt wird, als 5 · 8. = 40. das ist: 5 mal 8 ist gleich 40.

Ueberhaupt geht diese Rechnungsart, in soferne gleiches mit gleichen multiplicirt wird, von der gewöhnlichen Multiplication keineswegs ab, nur allein, wenn

1) Linien mit Linien multiplicirt werden, so wird das Produkt eine Fläche seyn.

2) Werden Linien mit Flächen multiplicirt, so ist das Produkt ein Körper.

3) Wenn in der Multiplication Zalen vorkommen, welche in ihrer Bezeichnung nicht aufeinander folgen, so muß, wie in der Ad-

dition und Subtraktion erinnert worden ist, die fehlende Bezeichnung mit einer Null ersetzt werden, bevor man multipliciren kann.

4) Sind bezeichnete Zalen mit unbezeichneten zu multipliciren, so behält das Produkt das Zeichen der bezeichneten Zalen.

Anmerkung. Es ist in dieser Rechnungsart nicht gewöhnlich, Flächen mit Flächen, und Körper mit Körpern, das ist: (eines jeden sein Inhalt) miteinander zu multipliciren, sondern die Summe von verschiedenen Flächen sowohl, als die Summe von dem Inhalt verschiedener Körper wird durch die Addition gefunden.

Wir wollen es durch einige Exempel deutlich zu machen suchen.

§. 23.

Linien zu verlängern.

Linien, Flächen und Körper zu verlängern und zu vergrössern nach Num. 4. z. E.

a) Eine Linie von 23 Ruthen, 4 Schuh, 5 Zoll will ein Feldmesser 18mal verlängern.

b) Deß-

b) Deßgleichen der Flächeninhalt: 88 Ruthen, 22 Schuh, 14 Zoll soll 12mal vergrössert werden.

c) Der körperliche Inhalt von 84 Ruthen, 212 Schuh mit 24.

a)	b)	c)	
2345''	88°22'14''	84°212	Multiplicant
18	12	24	Multiplicat.
18760	1764428	336848	
2345	882214	168424	
422°1'0''	1058°,65',68	2021088'	Produkt.

So wird lit. a) 422 Ruthen 1 Schuh lang; lit. b) 1058 Quadratruthen, 65 Quadratschuh, 68 Quadratzoll groß, und lit. c) 2021 Cubikruthen, 88 Cubiksch. groß seyn.

§. 24.

Wenn die Bezeichnungen nicht aufeinander folgen, nach Num. 3.

Es entstehen Flächen, wenn Linien mit Linien multiplicirt werden, nach Num. 1.

a) Ein Förster hat eine kleine Holzgemarkung gemessen, und dessen Länge 18 Ruthen 6 Zoll, die Breite 28 Ruthen und 4 Schuh gefunden, was wird der Flächeninhalt seyn?

b) Ferner hat er eine viereckigte Wiese gemessen, und eine Seite derselben von 89 Ruthen 6 Schuh, die Breite 46 Ruthen gefunden, um den Flächeninhalt zu wissen.

c) Die Länge eines viereckigten Ackers ist 246 Ruthen 4″ Zoll, die Breite 8 Ruthen. Gleich darneben befindet sich ein dreyeckigt Fleck Acker dessen längste Seite 46 Ruthen 2 Schuh, und die halbe Höhe 16 Ruthen 4 Zoll gemessen worden, was muß jeden Stücks Quadratinhalt insbesondere seyn?

a) 28 4′0″
   18°0′6″
   ———
   17040
   .0000
 22720
 2840
 ———
 512°,90′,40″

 1806
 2840
 ———
 7224
od. 14448
 3612
 ———
 512°,90′,40″

b) 89°6′
   460
   ———
   5376
   3584
   ———
   4121°60′

c) □

c) □ 246° 0′ 4″   c) △ 160′ 4″

246° 0′ 4″	160′ 4″
80′ 0″	46° 2′ 0″
1968° 32′ 00″	3208
	9624
	6416
	741°, 04′, 80″

Folglich wird der Flächeninhalt von a) 512 Quadratruthen, 90 Quadratschuh und 40 Quadratzoll seyn; von b) 4121 Quadratruthen, 60 Quadratschuh.

Des viereckigten Stücks c) quadratischen Inhalts, ist 1968° 32′. Des dreyeckigten Stücks 741 Quadratruthen, 4 Quadratschuh und 80 Quadratzoll.

Anmerkung. Es ist nicht gewöhnlich, die Zeichen der letzten Zalen des Multiplicanten u. Multiplicatoris zu addiren, weil man im Produkt eine Fläche bekommt, dieserwegen pflegt man auch von der Rechten zur Linken, zwey Zalen vor eine jede Bezeichnung also abzutheilen, daß das kleinste Zeichen des Multiplicanten oder Multiplicatoris dem kleinsten des Produkts ähnlich sey.

§. 25.

Der körperliche Inhalt wird gefunden, wenn Linien mit Flächen multiplicirt werden. Num. 2.

a) Eine Fläche, deren Inhalt 44 Quadratruthen und 28 Quadratschuh mit einen Holzvorrath, dessen Höhe 2 Ruthen 4 Schuh belegt ist, was wird der körperliche Inhalt seyn?

b) Auf dem Revier zu Löbenthal befindet sich unter andern Nutzstämmen ein Block, dessen eine Fläche 2 Quadratruthen 88 Quadratschuh, die Länge desselben 4 Ruthen 4 Schuh; was wird der körperliche Inhalt seyn?

c) Es ist in dem herrschaftl. Holzhof Flösholz aufgesetzet worden, dessen Länge 21 Ruthen 4 Schuh, die Breite 2 Ruthen 8 Schuh, und die Höhe 6 Schuh beträgt, was wird der körperliche Inhalt seyn?

Anmerk. Es muß bey lit. c) erstlich durch Multiplicirung der Länge und Breite, die Fläche, und hernach durch Multiplicirung der Fläche mit der Höhe der körperliche Inhalt gefunden worden.

a)

a) 44°28′ b) 2°88′ c) 21°4′ Linien
24′ 44 28 Linien

17712 1152 1712
8856 1152 428

106°,272′ 12°,672′ 59°92′ Flächen Inhalt.

c) 59°92′
6 Höhe

35°952′

Daß der körperliche Inhalt a) 106 Ruthen 272 Schuh; bey b) 12 Cubikruthen, 672 Cubikschuh; bey c) 35 Cubikruthen und 952 Cubikschuh seyn wird.

§. 26.

Bey der Multiplikatio sowohl als der Divisio ist das von dem Pythagora erfundene Rechnungstäfelchen, oder Einmal Eins sehr brauchbar und im währenden Rechnen wohl anzuwenden, dieserwegen diejenigen, welche sich noch nicht so geschwind mit dem Einmal Eins zu helfen wissen, nur diese Tafel zur Seite legen können, um das Produkt der zweyen zu multiplicirenden Zalen sogleich daraus zu ersehen. Denn wenn

man z. E. 7 mal 8 multipliciren und dieser beyden Zalen Produkt wissen will, so geht man von der 8 in gerader Linie herunter, bis die gerade Linie von der 7 dieselbe in den Winkel allwo 56 steht. berühret, auf solche Art kann man endlich zu einer vollkommnen Fertigkeit gelangen, daß man vermögend ist, auch ohne Beylegung dieses Täfelchens zu multipliciren.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	18	27	36	45	54	63	72	81

§. 27.

§. 27.

Exempel zur Uebung.

Es soll 976 (·) 72 = 70272.
Ferner 2769 (·) 81 = 224289.
Ferner 70432 mit 63040.

Wie viel geben 263 Thlr. Pfennige? Antwort 3156.

Wie viel machen 619 Mfl. 18 gr. 6 pf. an Pfennigen? Antw. 156210.

Eine Klafter Holz kostet 1 rthlr. 12 gr. 6 pf. Was kosten 36 Klaftern? Antwort 54 rthlr. 18 gr.

Auf eine Klafter gehen 146 Cubikschuh, wie viel Cubikschuh erfodern 2763 Klaftern? Antwort 403389.

Ein Schock Hopfenstangen kosten 1 rthlr. 16 gr. was wird man für 18 Schock zahlen? Antwort 30 rthlr.

Die Länge eines viereckigten Ackers ist 246° 5′ 4″, die Breite 16° 2″, gleich darneben befindet sich ein Triangel, dessen längste Seite

te 46° 2′ 3″, die halbe Höhe 16° gefunden worden, was wird der Inhalt eines jeden, und beyder Stücke zusammen seyn? Antwort: des viereckigten Ackers Inhalt ist 3949° 57′ 8″; des Triangels 739° 68′; die Summe beyder 4689° 25′ 8″.

Es sollen 23 Ruthen, 4′ 4″ mit 12 multiplicirt werden.

Der Flächeninhalt von 44 Quadratruthen 8 Quadratschuh ist mit einer Länge von 2 Ruthen und 4 Schuh multiplicirt, was ist der körperliche Inhalt? 10 Cubikruthen 752 Cubikschuh.

Auf dem Revier zu X befindet sich unter den Nutzstämmen ein Block, dessen Flächeninhalt 2 Ruthen 72 Quadratschuh, dessen Höhe 3 Schuh 8 Zoll ist, was wird dessen körperlicher Inhalt seyn? Antwort 1 Cubikruthe, 33 Cubikschuh und 600 Cubikzoll.

Es sollen 245 Cubikruthen, 642 Cubikschuh mit 23 vergrössert werden, was ist das Produkt? 5649 Cubikruthen, 766 Cubikschuh.

Vierte

Vierte Abtheilung.

Von der Divisio in Decimalzalen.

§. 28.

Die Divisio oder Eintheilung der Zalen, lehret, wie viel eine kleinere gegebene Zal in einer grössern enthalten ist, oder eine grössere Zal durch eine kleinere auf eine vortheilhafte und geschickte Weise einzutheilen.

Was die Benennung der Zalen anbetrifft, so wird diejenige, welche eingetheilt werden soll, der Dividende, die Zal aber, durch welche getheilt wird, der Divisor, und die gefundene Zal das Quotum oder der Quotient genennet, dieser zeiget demnach an, wie vielmal der Divisor in den Dividenden enthalten sey.

Die mathematische Bezeichnung, welche zwischen dem Divisor und Dividenden pflegt gesetzt zu werden, ist (:), womit die Divisio angezeigt wird, z. E. 8 : 48 = 8. das ist: 8 ist in 48, 8mal enthalten, oder 48 ist mit 8 dividiret.

§. 29.

§. 29.

Wir müssen abermals einige Regeln zum Grund legen, um sich in dieser Decimaldivision darnach richten zu können.

1) Wenn man Flächen mit Längen dividiret, so wird der Quotient eine Breite geben; werden aber hingegen Flächen mit Breiten dividiret, so muß der Quotient die Längen anzeigen.

2) Sind Körper mit Flächen zu dividiren, so zeiget der Quotient Längen; soll aber der körperliche Inhalt mit einer Länge dividiret werden, so ist der Quotient eine Fläche.

3) Sind bezeichnete durch unbezeichnete Zalen zu dividiren, so wird die letzte Zal des Quotienten mit dem letzten Zeichen des Dividenti zu bezeichnen seyn.

4) Wenn die Zeichen nicht aufeinander folgen, so werden die leeren Stellen mit Nullen ausgefüllt.

Anmerkung. Es können niemals Längen

mit

mit Flächen oder Körpern, deßgleichen Flächen mit Körpern dividiret werden.

§. 30.

Wir wollen es in einigen Exempeln deutlicher machen nach Num. 1.

a) Soll die Breite eines Ackers gefunden werden, dessen Flächeninhalt 88 Ruthen, 44 Schuh, und seine Länge 16 Ruthen 4 Schuh ist.

b) Ist aber der Flächeninhalt 88 Quadratruthen, 44 Quadratschuh, und seine Breite 5° 3′ 9″ so soll die Länge gefunden werden.

c) Eines Fleck Holzes Flächeninhalt von 26 Ruthen, 11 Schuh, 80 Zoll, benebst dessen Länge von 4 Ruthen 8 Schuh, ist bekannt, man will aber dessen Breite wissen;

lit. a)

164′ | 88°44′ | 5°3′9″
820
———
644
492
———
1520
1476
———
44

lit. b)

539 | 88°44′ | 164
539
———
3454
3234
———
2200
2156
———
44

lit. c)

lit. c)

```
4°8' | 26°11'80,, | 54°4'1"
       240
       ---
        211
        192
        ---
         198
         192
         ---
          60
          48
          --
          12
```

Nach diesen Divisionen wird lit. a) die Breite 5° 3' 9" und ein Bruch $\frac{44}{164}$
lit. b) die Länge 16 Ruthen 4 Schuh
lit. c) die Breite 54 Ruthen, 4 Schuh, 1 Zoll ausmachen.

Anmerkung. Wenn in der Division, als lit. a) 152 und lit. b) 220 übrig bleibet, so kann durch Zusetzung einer Null die Division verlängert und der Quotient also genauer gesucht werden, und durch diese Fortsetzung kann man die allerkleinste Bezeichnung erhalten, daß derjenige Bruch, welcher allenfalls noch bleiben sollte, vor gar nichts mehr zu achten ist.

§. 31.

§. 31.

Nach Num. 2.

a) Wenn wir die Länge eines Körpers finden wollen, so muß der körperliche Inhalt von 94 Cubikruthen, 356 Cubikschuhen durch den quadratischen Inhalt seiner Fläche von 4 Quadratruthen 24 Quadratschuh dividiret werden.

b) Eben also finden wir die Länge eines Holzstosses, wenn der körperliche Inhalt desselben 20 Cubikruthen 976 Cubikschuh mit seiner Fläche, 45 Ruthen 6 Schuh dividiret wird.

c) Dividiren wir aber mit der Länge 4 Ruthen 6 Schuh in dem körperlichen Inhalt 20 Ruthen 976 Schuh, so bekommen wir die Fläche.

lit. a)

```
424|94° 356 | 22° 2'
    848
    ---
     955
     848
    ----
     1076
      848
    ----
      228
```

lit. b)

```
456|20° 976 |4° 6'
    1824
    ----
    2736
    2736
```

C lit. c)

lit. c)

$$46 \,\big|\, 20^{0}976 \,\big|\, 45^{0}6'$$

```
46 | 20°976 | 45°6'
     184
     ---
      257
      230
      ---
       276
       276
```

§. 32.

Anmerkung. Denen zu Gefallen, welchen diese Division nicht bekannt seyn möchte, wollen wir diese Rechnungsart zergliedern, und eigentlich dessen Ausführung kennen lernen, z. E. lit. a) soll 424| in 94356 dividiret oder getheilt werden, folgsam suchet man, wie vielmal 424, in 943 sich findet, da es nun 2 ist, so wird diese 2 als Quotum hinter den Strich gesetzt, und mit dem Divisore multipliciret, dieses Produkt 848 wird sodann von 943 abgezogen, und der Rest 95 nebst dem Anhang der obersten Zal 5 unter den Strich gesetzt, alsdenn wiederum mit 424 in 955 dividiret, so ist das Quotum 2, ist diese mit dem Divisore 424 multipliciret, und dieses Produkt 848 von 955 abgezogen, so wird zu dem

dem Rest 107 die letzte Zal 6 hinzugethan, alsdenn mit 424 in 1076 dividiret, das Quotum 2 zu den vorigen 22 gesetzt, dieses mit 424 multipliciret, und das Produkt 848 von 1076 abgezogen, alsdenn allezeit in der nämlichen Ordnung, so lange als nöthig ist, fortgefahren.

§. 33.

Exempel zur Uebung.

Es sollen 27 Ruthen 5 Schuh mit 3 Ruthen und 2 Schuh dividiret werden, was kommt? 8^0 und durch Zusetzung der Nullen $5'$ $9''$ $3'''$ 7^{IV} 5^{V}.

Man will 4 Quadratruthen durch 2 Quadratruthen und 34 Quadratschuh theilen, was giebt ein Theil? Antwort 1^0 $70'$ $94''$.

```
234 | 400  | 1°70'94"
      234
      ----
      1660
      1638
      -----
        2200
        2106
        ----
          940
          936
```

Es sind 94 Cubikruthen und 356 Cubikschuh durch 4 zu theilen, was macht ein Theil? 23 Cubikruthen, 589 Cubikschuh.

Eine Linie von 604 Ruthen, 6 Schuh, 6 Zoll, 1 Gran 7 Haarbreiten ist mit 3 Ruthen 4 Schuh 5 Zoll und 6 Gran zu theilen, wie groß ist ein Theil? Antw. 174 Ruthen, 9 Schuh, 6 Zoll, 3 Gran und 1 Haarbreite.

Der Flächeninhalt, von einem Stück Holz besteht aus 26 Quadratruthen, 62 Quadratschuh und 80 Quadratzoll. Die Länge desselben 4 Ruthen, 4 Schuh; wie breit wird diese Fläche seyn? $6^{\circ}\ 0'\ 5''\ 1'''\ 8^{IV}$.

Der körperliche Inhalt von einem Haufen Holz ist 20 Cubikruthen, 976 Cubikschuh. Die Fläche desselben 4 Cubikruthen, 560 Cubikschuh. Wie lang ist derselbe? 4 Cubikruthen, 600 Cubikschuh.

```
4560 |   20976 | 4°600
         18240
        ---------
          27360
          27360
```

Wie

Wie viel machen 1584 Groschen Thaler, wenn mit 24 Gr. dividiret wird? Antwort 66 Rthlr.

Was betragen 65310 Pfennige in Thalern, wenn mit 12 und alsdenn in das daraus entstandene Quotum mit 24 dividiret wird? Antw. 226 Rthlr. 18 Gr. 6 Pfennige.

Was machen 10778 Schuh nach der 16schuhigten Ruthe? Antwort 673 Ruthen, 10 Schuh.

Fünfte Abtheilung.

Von den Brüchen in den Decimalzalen.

§. 34.

Es geschieht öfters, daß in der Berechnung mit Decimalzalen etwas übrig bleibet, welcher Rest hernach ein Decimalbruch genennet wird; damit nun aber einen solchen Bruch sein eigentli-

cher Werth zu bestimmen sey, so ist zu beobachten, daß

1) Zu dem Zähler eines solchen Bruchs, so viel Nullen hinzugesetzt werden, als erfodert wird, wenn man die allerkleinste Bezeichnung erhalten will.

Nur dieses ist zu merken, daß wenn der Bruch im Längenmaaß entstehet, so wird zu dessen Zähler allezeit nur eine Null gesetzt, ist der Zähler aber im Flächenmaaß, so muß solcher mit zwey Nullen, sind aber die Brüche im Körpermaaß, und man will ihren Werth wissen, so müssen die Zähler mit drey Nullen vermehrt werden.

2) Denn wenn nun der Zusatz der Nullen geschehen, so wird mit dem Nenner des Bruchs in dem mit Nullen vergrösserten Zähler dividiret, und so lange mit Vermehrung der Nullen und Divisio des Zählers fortgefahren, bis die verlangte Bezeichnung des Quotienten erhalten worden, welches diejenige ist, womit die letzte Zal des Dividendi bezeichnet war.

§. 35.

§. 35.

Wir wollen durch alle drey Ausmessungen solches in Exempeln uns bekannter machen.

Im Längenmaaß.

Was betragen $\frac{6}{12}$ oder $\frac{4}{6}$ von der Länge 1 Ruthe?

$$12)\ 6 0' 0'' 0''' 0^{IV} 0^{V}\ |\ 5' 0 0 0 0 0^{VI}$$
$$\begin{array}{l} 60 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$6)\ 40000\ |\ 6' 6'' 6''' 6''''$$
$$\begin{array}{l} 36 \\ \hline 40 \\ 36 \\ \hline 40 \\ 36 \\ \hline 40 \end{array}$$

Man siehet hieraus, daß man auf das genaueste diese Brüche also bestimmen kann, nämlich, daß $\frac{6}{12}$ 5 Schuh von der Ruthe oder 500000^{VI} seyn müssen, also sind auch $\frac{4}{6}$ = 6 Schuh 6 Zoll 6 Gran 6 Pferdehaardicken.

§. 36.

Im Flächenmaaß.

Soll in Decimalberechnungen, einer Fläche $\frac{4}{7}$ oder $\frac{5}{9}$ von einer Ruthe übrig bleiben, wie viel wird solches an Schuhen, Zollen und Gran betragen?

Solches so zu entdecken, muß auf die vorige Art verfahren werden, wenn nur dieses beobachtet wird, daß dem Zähler 2 Nullen müssen gegeben werden. Wir wollen den Versuch machen mit $\frac{4}{7}$ und $\frac{5}{9}$.

```
7) 400,00,00  |  57′, 14″, 28‴ $\frac{4}{7}$
   35
   --
    50
    49
    --
     10
      7
     --
      30
      28
      --
       20
       14
       --
        60
        56
        --
         4
```

9)

```
9) 500,00, | 55',55" 5/9
   45
   ---
    50
    45
    ---
     50
     45
     ---
      50
      45
      ---
       5
```

Diesemnach bedeutet $\frac{4}{7}$ von der Ruthe 57 Quadratschuh 14 Quadratzoll, 28 Quadratgran.

Die $\frac{5}{9}$ von der Ruthe sind 55 Quadratschuh und 55 Quadratzoll.

§. 37.

Im Cubik- und Körpermaaß.

Was werden $\frac{3}{12}$ oder $\frac{5}{9}$ von einer Cubikruthe in kleinern Maaß anzeigen? wir wollen es berechnen und den Zähler mit drey Nullen versehen.

```
12) 3000,900,000 | 250'
    24
    --
     60
     60
     --
      0

9) 5000,000 | 555',555''5/9
   45
   --
    50
    45
    --
    50
  und so fort
```

So wird nach völliger Berechnung $\frac{3}{12}$ einer Cubikruthe 250 Cubikschuh, und $\frac{5}{9}$ von einer Cubikruthe, 555 Cubikschuh und 555 Cubikzoll anzeigen.

Eben auch also kann man den eigentlichen Werth eines Bruchs in den Theilen des Schuhes finden, welches durch alle drey Ausmessungen einige Exempel deutlicher machen.

Im Längenmaaß.

Was betragen $\frac{2}{3}$ eines Schuhes? Antw. 6 Zoll, 6 Gr. 6 Haarbreiten u. 6 Quinten.

Im

Im Quadrat- oder Flächenmaaß.

Wie viel sind $\frac{6}{7}$ eines Schuhes? Antw. 85 Quadratzoll, 71 Quadratgran und 42 Quadrathaarbreiten.

Im Cubik- und Körpermaaß.

Was werden $\frac{2}{5}$ eines Schuhes ausmachen? Antw. 400 Cubikzoll.

Sechste Abtheilung.

Von denen Quadrat- und Cubikzalen in der Decimalrechnung.

§. 38.

Wenn man eine Zal mit sich selbst multipliciret, so pflegt man das Produkt, welches daraus entstehet, eine Quadratzal zu nennen, z. E. 10 mit 10 multipliciret, macht im Produkt 100. Diese 100 wird hernach die Quadratzal, oder das Quadrat, die 10 aber, woraus dieses Quadrat durch die Multiplicatio entstanden, wird die Wurzel oder (radix) von diesem Quadrat genennet. Eben so verhält es sich, wenn wir 8 zur Wur-

zel

zel annehmen, so wird 64 das Quadrat von dieser Wurzel seyn.

Wir haben verschiedene mit viel Gedult verfertigte Berechnungen von Quadratzalen, welche jedoch selten so weit ausgeführt sind, daß man dasjenige Quadrat und seine Wurzel darinne finde, welches man benöthiget ist, zu dem kommen auch noch Druckfehler, welche sodann auch mit vor richtig angenommen werden; überhaupt ist es rathsam und sicherer, daß man sich selbst in Entstehung solcher Quadratzalen, wenn man deren Wurzel wissen will, der Rechnung bedienet, welche Anweisung giebt, wie solches geschehen muß, welches man die Ausziehung der Quadratwurzel zu nennen pfleget.

Das Zeichen, wodurch man die Quadratzalen, welche einer Fläche Inhalt anzeigen, bezeichnet, und von den andern unterscheiden will, die keine Quadratzalen sind, ist mehrentheils ein □, daß also 87 □schuh so viel Bedeutung hat als 87 Quadratschuh, das ist: 87 Flächen, deren jede ein Schuh lang und ein Schuh breit ist.

Daher

Daher ist allezeit die Quadratwurzel diejenige Zal, welche, mit sich selbst multipliciret, im Produkt eine Quadratzal wird. z. E.

Ein gevierter Platz ist 122 Ellen lang und breit, wie viel solcher Quadratellen wird also die ganze Fläche halten? Antw. 17424 Ellen.

```
   132
   132
  ----
   264
  396
  ----
 17424
```

Anmerkung. Es muß nicht zu aller Zeit eine Zal mit sich selbst multiplicirt seyn, wenn sie eine Quadratzal genennt wird, denn z. E. auf einem viereckigten Acker stehen 88 Bäume in die länge und 66 derselben in die Breite, wie viel sind derselben auf der ganzen Fläche? 5808.

```
   88
   66
  ---
  528
 528
 ----
 5808
```

Wer-

Werden nun dergleichen Quadratzalen gegeben, und man will ihre Wurzel suchen, so kann es ganz bequem nach folgenden Regeln bewerkstelliget werden: Zu Anfang dieser Arbeit bedienet man sich der hier beygesetzten Quadrattafel, um der quadrirten Zalen (in soferne solche noch in den Einheiten sich befinden) ihre Wurzelzal daraus zu ersehen.

Quadratwurzel.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Quadratzal.	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100

Soll nun demnach aus einer gegebenen Zal die Wurzel gezogen werden, so muß

1) Eine solche gegebene Zal von der rechten zur linken Hand, durch Kommata dergestalt in Klassen abgetheilt werden, daß jede Klasse aus zwey Zalen besteht.

2) Diejenigen Zalen, so in der letzten Klasse zur Linken stehen, werden in obenstehenden Täfelchen unter den Quadratzalen gesucht, um ihre Wurzelzal zu nehmen, ist solche aber nicht zu finden, so wird der nächst kleinern Qua-

dratzal

dratzal ihre Wurzel hinter den Strich der Quadratzalen als ein Quotum gesetzt.

3) Wird des gefundenen Quoti Quadrat von der zur Linken stehenden Klasse abgezogen.

4) Zu diesem Rest wird die folgende Klasse geschrieben.

5) Das vorige Quotum dupliret; dieses Duplum wird alsdenn der zweyte Divisor, welcher unter die erste Zahl der herunter gesetzten Zalen zur Linken gesetzt und damit in die obere dividiret wird.

6) Wird dieses Quotum bey das vorherige, aber auch zugleich bey den Divisorum N. 5, und unter die letzte Zal der herunter gesetzten Klasse zur Rechten geschrieben. Hernach werden

7) diese Zalen durch das Quotum multiplicirt, und

8) das Produkt vom Dividendo subtrahirt. Zu diesem Rest wird

9)

9) die folgende Klasse geschrieben, und wiederum nach N. 5. 6. 7. 8. diese Berechnung fortgesetzt, und so oft wiederholet, als Klassen in der Quadratzal vorhanden sind.

10) Sollte nun zuletzt noch etwas übrig bleiben, so pfleget man zwey Nullen zu diesem Rest zu setzen, und abermals nach N. 4. 5. 6. 7. 8. zu berechnen, unter dieses Quotum aber, welches als ein Zähler angenommen wird, wird anstatt des Nenners 10 gesetzt.

Wir wollen demnach diese Regeln durch einige Exempel brauchbar machen, um durch dessen Uebung eine solche Fertigkeit zu erhalten, daß wir in Ausziehung einer Quadratwurzel aus dem gegebenen Quadrat eben so wenige Schwierigkeit finden, als in der Addition der Zalen, z. E. aus den vorherstehenden quadrirten Zalen, z. E. aus aus den vorherstehenden quadrirten Zalen, als 17424 und 5808 soll die Wurzel nach der numerirten Ordnung gezogen werden.

Nach

Nach N. 1 u. 2. 1|74|24|132 Radix (Wurzel)
— 3. Quadr. Zahl 1 — — von dem Quoto 1.
— 4. Rest von 1. 074 — — und die zweyte Klasse.
— 5. 6. Dupl. von 23 — — das Quotum 3.
— 7. Quoto und 69 — — das Produkt aus 23
der Divisor — mit dem Quoto 3.
— 8. 9. der Rest 524 die dritte Klasse.
und das Du- 262 das Quotum 2.
plum von 13 524 das Produkt aus 262
und Divisor. — mit dem Quoto 2.
000

58|08|76. $\frac{2}{18}$
49|
908
146
876
nach Num. 10 3200
1522
3044
156

Anmerkung. Diese 76 $\frac{2}{18}$ geben die eigentliche Seite von dem Acker, worauf 88 Bäume in die Länge und 66 derselben in der Breite gesetzt waren.

Ein viereckicht Fleck Holzung hat zu seinem Flächeninhalt 129884 Ruthen; wie lang wird also eine Seite seyn?

nach N. 1. 2.	12|98|84|360 $\frac{38}{100}$	
— — 3. Qu. Zahl	9	v. dem Quoto 3.
— — 4. der Rest	398	u. zweyte Klasse
— — 5. 6. zwief. Qu.	66	u. neue Quotum
— — 7. Produkt	396	aus 66 u. dem Quoto 6
	284	
	720	
— — 10.	28400	
	7203	
	21609	
	679100	
	72069	
	648621	

Anmerkung. Wollte man nach N. 10. den Bruch noch grösser machen, um die Wurzel in den allerkleinsten Theilen zu suchen; so könnte die Berechnung fortgesetzt werden, doch also, daß al-

allezeit, gleichwie der Zäler durch eine Zal vermehrt wird, so der Nenner mit einer Null vergrössert werden muß.

Es soll um einen viereckichten Garten, welcher in seinem quadratischen Inhalt aus 24853 Quadratschuhen bestehet, eine Mauer aufgeführt werden, da man nun die Baukosten vorhero einigermassen überschlagen will, so wird die Länge von einer Seite zu wissen verlangt.

2|48|53|157 $\frac{648}{1000}$				nach N. 1 und 2.
1	—	—	—	3.
148	—	—	—	4.
25	—	—	—	5 u. 6.
125	—	—	—	7.
2353		—	—	8 u. 9.
307		—	—	5 u. 6.
2149		—	—	7
20400		—	—	8.9.10.
3146		—	—	5.u.6.
18876		—	—	7.
152400			—	8.9.10.
31524			—	5.u.6.
126096			—	7.
2630400			—	8.9.10.
315288				

1) Ein viereckichter Garten ist mit 55696 Bäumen besetzt; wie viel stehen auf jeder Seite? 236.

2) Ein viereckichter Acker hält 4016016 Quadratschuh in sich; wie lang wird eine Seite seyn? 2004.

N. 1.

```
5|56|96|236
4
-----
156
 43
129
-------
 2796
  466
 2796
-------
```

N. 2.

```
4|01|60|16|2004
4
-----
001
--------
00160
  400
  000
--------
  16016
   4004
  16016
--------
```

Es ist ein ordentliches Viereck; dessen Flächeninhalt aus 678976 Quadratruthen bestehet, zu Anlegung eines Fasanengartens bestimmet, wie lang wird eine Seite seyn müssen? Antw. 824 Ruthen

§. 39.

§. 39.

Ist aber aus einer solchen Quadratzal, welche aus Ruthen, Schuhen, Zollen, Granen u. s. f. bestehet, die Wurzel zuziehen, so haben wir uns in der Eintheilung der Klassen etwas anders zu verhalten, weil diese Eintheilung bey den Ruthen von der rechten Hand gegen die linke bey den übrigen Zalen (welche die Schuh, Zolle u. s. f. anzeigen) von der linken gegen die rechte Hand geschiehet. Kommt es in dieser Eintheilung, daß in der letzten Klasse nur eine Zal übrig bleibet, so wird derselben eine Null beygesetzt, und diese bekommt das folgende Zeichen: z. E.

Wollen wir die Quadratwurzel aus 458 Ruthen, 4 Zoll und 2 Gran finden, so ist die Eintheilung also 4|58|04|20''''| zu machen, im übrigen bleibt die Berechnung, wie wir schon vorhero gezeigt haben.

```
4|58|04|20''''|21401'''
4
———
058
 41
 41
———
1704
 424
1696
———
   820
  428
———
   82000VI
   42801
   42801
———
   39199 Rest.
```

Ordentlicher Weise bekommt die Quadratwurzel in der Bezeichnung das halbe Zeichen von der letzten Quadratzal, welches bey diesem Exempel auch '' seyn müßte, da aber zu der Quadratzal noch zwey Nullen sind gesetzt worden, und das Zeichen sich bis VI vergrössert hat, so wird die letzte Zal der Wurzel mit ''' bezeichnet seyn.

Sie=

Siebente Abtheilung.

Von den Cubikzalen.

§. 40.

Wenn eine Quadratzal wiederum mit ihrer Wurzel multipliciret wird, so wird dieses Produkt eine Cubikzal genennet; z. E. 4 soll zur Wurzel einer Quadrat- und Cubikzal angenommen werden; wird nun 4 quadrirt, so entstehet das Quadrat 16, wird 16 abermals mit 4 multipliciret, so kommt 64 der Cubus, und die Zal ist auch seine Wurzelzal, weil er durch die Multiplikation daraus entstanden ist.

Die Cubikzalen bestimmen eigentlich den körperlichen Inhalt der Grössen, welcher nach der Höhe, Breite und Dicke einer Grösse durch die Multiplikation gefunden wurde; denn wie wir schon wissen, wenn eine Linie in bestimmter Länge von Ruthen, Schuhen, Zollen u. s. w. mit sich selbst, oder auch mit einer andern bestimmten Länge multipliciret wird, so wird das Produkt, welches daraus entstehet, eine Fläche; wird nun diese Fläche mit einer bestimmten Höhe

 multi-

multipliciret, so wird dieses Produkt der Cubik- oder körperliche Inhalt oder Cubus genennet, z. E. 10 Schuh mit 10 Schuh multipliciret, ist 100. Der quadratische Inhalt einer Fläche, die 10 Schuh in die Länge und 10 Schuh in der Breite groß ist; wird nun 100 mit einer Höhe, welche auch 10 Schuh beträgt, multipliciret, so werden 1000 Schuh, deren jeder einen Würfel vorstellet, welcher 1 Schuh lang, 1 Schuh breit u. 1 Schuh hoch ist, oder einen solchen Würfel ausmachen, welcher 100 solcher Schuh lang, 100 Schuh breit und 100 Schuh hoch ist, und überhaupt werden die 1000 Cubiksche Würfel, der Cupische körperliche Inhalt oder überhaupt ein Cubus genennet.

Anmerkung. Dieses ist auch der Cubus oder Maaßstab, wornach alle körperliche Berechnungen sich zu richten pflegen, woraus man wahrnehmen kann, daß eine Cubikzahl allezeit den Gehalt eines Würfels vorstellet, welcher von 6 gleichseitigen Flächen eingeschlossen ist, diese Flächen können nun eine jede eine Ruthe, ein Schuh, ein Zoll, ein Gran u. s. f. groß seyn; da hingegen

gegen die Cubikwurzel die Grösse der Höhe, Breite oder Dicke eines solchen würfelgestaltigen Körpers zeiget.

Bevor wir nun aus einer Cubikzal die Wurzel ziehen können, so müssen wir uns einiger Regeln bekannt machen, nach welchen die Berechnung geschehen muß, gleich zu Anfang kann man sich auch einiger Cubischen Zalen, in so ferne ihre Wurzeln einfach sind, bedienen, hernach nach nachfolgenden Regeln fortgehen.

Cubikwurzeln.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	8	27	64	125	216	343	512	729	1000

Cubikzalen.

1) Wird die gegebene Zal von der Rechten zur Linken in Klassen eingetheilt, doch also, daß jede Klasse drey Zalen bekomme.

2) Suchet man die Zal in der letzten Klasse in der vorstehenden Cubiktafel unter den Cubikzalen; ist solche denselben nicht gleich, so wird der nächst kleinern ihre überstehende Wurzel hin-

ter einen Strich zur Rechten als ein Quotum geschrieben. Desselben Cubus aber wird

3) der letzten Klasse zur Linken abgezogen, und bey dessen Rest die folgende Klasse geschrieben.

4) Wird das N. 2 gefundene Quotum triplirt, und dieses Triplum unter die erste Zal der herunter gezogenen Klasse gesetzt.

5) Dieses Triplum wird alsdenn mit dem vorigen Quoto multipliciret, das Produkt aber wird genau unter das Triplum gesetzt, und als Divisor in die über dem Triplo stehende Zal dividiret, und

6) dieses Quotum bey das vorige N. 2. gesetzt.

7) Multipliciret man den Divisoren mit dem letztgefundenen Quoto N. 6. und setzt dieses Produkt auch gerade unter den vorigen Divisorem, wenn vorhero ein Strich gezogen worden ist.

8) Muß das Quadrat von dem letzten Quoto N. 6. mit dem Triplo N. 4. multipliciret, und dieses Produkt unter die mittlere Zal der herunter gezogenen Klasse gesetzt worden.

9)

9) Wird der Cubus von dem letzten Quoto N. 6. unter die letzte dritte Zal der herunter gesetzten Klasse zur Rechten geschrieben.

10) Werden diese unter dem Strich befindlichen Zalen, so N. 7. 8. 9. entstanden sind, gesetzet, dessen Summe muß

11) von dem oben N. 3 befindlichen Dividendo abgezogen werden, und zu diesem Rest wird

12) die folgende Klasse geschrieben, und abermals eben auf diese Art, nach N. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. verfahren, und dieses geschiehet so oft als noch Klassen in der gegebenen Zal vorhanden sind.

13) Ist aber keine Klasse, sondern ein Rest vorhanden, so werden zu demselben 3 Nullen hinzugesetzt, und die vorige Arbeit von N. 4 bis 11 fortgesetzt, alsdenn kommt unter dieses gefundene Quotum 10 als ein Nenner.

14) Besteht aber die gegebene Zal, woraus die Cubikwurzel soll gezogen werden, aus Ruthen, Schuhen, Zoll, Gran u. dgl. so geschiehet die Eintheilung der Klassen auch also, als in der quadratischen Eintheilung, nämlich, die Klassen werden bey den Ruthen von der Rechten

ten zur Linken, bey den Schuhen, Zoll u. s. f. von der Linken zur Rechten eingerichtet, und auch in der letzten Klasse, wenn dieselbe nicht aus drey Ziffern bestehen sollte, wird das fehlende mit Nullen ersetzt, und mit demjenigen Zeichen bezeichnet, wie solche aufeinander folgen, z. E.

a) Ein Cubikgefäß hält 34546 Cubikzoll, wie hoch wird dieses seyn? Antw. $32\frac{5}{10}$ Zoll.

b) Ein Cubus besteht aus 4088.44 Cubikfuß, wie hoch ist er? $74\frac{2}{10}$ Fuß.

c) Ein geviertes Stück Mauer, gleicher Länge, Höhe und Breite ist von 13824 winkelrechten Steinen zusammen gesetzt, wie viel befinden sich Steine in einer Reihe? 24.

N.	1. —	a) 34|546|$32\frac{5}{10}$
—	2. —	27
—	3. —	7546
—	4. —	9
—	5. —	27
—	7. —	54
—	8. —	36
—	9. —	8
—	10. —	5768
—	11. 12.	1778000
		96
		3072

b)

b) 408|844|74 $\frac{21}{100}$ c) 13|824|24

```
b)  408|844|74 21/100        c)  13|824|24
    343                           8
    ———                           ———
     68844                        5824
      21                           6
     147                          12
    ———                           ———
     588                          48
      336                          96
       64                           64
    ———                           ———
     62224                        5824
    ———                           ———
      3620000                     0000
        222
      16428
    ———
      32856
         888
           16
    ———
      3294496
    ———
        325504000
           2226
        1651692
    ———
```

Soll aber die Cubikwurzel aus einer gegebenen Zal, welche aus Cubikruthen, Schuhen, Zoll u. s. f. bestehet, gezogen werden, so geschiehet solches, wenn die Eintheilung, wie vorhero in der 14. Regel gedacht worden, geschehen ist, folgender maßen:

a)

a) Es soll die Cubikwurzel aus 121 Cubikruthen gezogen werden, wie groß ist eine Seite? Antw. 4 Ruthen, 9 Schuh, 4 Zoll und 6 Gran.

b) Was ist die Wurzel eines Cubi, von 9 Cubikruthen, 265 Cubikschuh, 400 Cubikzoll? Antw. 21 Schuh 3 Linien.

c) Die Cubikwurzel in 2299 Cubikruthen, 968 Cubikschuh, ist 13 Ruthen und 2 Schuh.

a) 121 | $4^{0}9'4''6'''$

64
———
57000
12
48
———
432
972
729
———
53649
———
3351000
147
7203
———
28812
2352
64
———
2904784
———
446216000
14838
89028

b) 9 | 265 | 400 | $21'0''3'''$

8
———
1265
6
12
———
12
61
———
1261
———
4400
63
123
———
000
000
000
———
00000
———
4400000
630
13230

c)

c) 2|299⁰|968|13⁰2′

```
 1
-----
 1299
   3
   3
-----
   9
  27
   27
-----
 1197
----------
 102968
    39
   507
--------
 1014
    156
       8
----------
 102968
----------
 000000
```

Achte Abtheilung.

Von den Verhältnissen unter denen Decimalzalen.

§. 41.

Ein jedes Verhältniß muß einen Gegenstand haben, mit welchen man es in Vergleichung stel-

len

len kann, folglich wenn dieses geschiehet, so findet es sich, ob der eine Gegenstand grösser oder kleiner als der andere ist; wie auch, wenn mehrere Grössen zu vergleichen sind, welche in einer Ordnung aufeinander also folgen, daß wie sich die erste zur zweyten verhält, also auch die dritte zur vierten. Z. E. 4 hat gegen 8 ein doppelt Verhältniß, weil 8 noch einmal grösser ist als 4; also hat 4 gegen 16 ein vierfaches Verhältniß, weil 16 viermal grösser ist.

Die Mathematici bedienen sich einer besondern Bezeichnung, das Verhältniß zwischen einigen Grössen damit zu bemerken. Z. E. 4 : 8 = 8 : 16; welches so viel sagen will, wie sich verhält 4 zu 8, so verhält oder vergleichet sich (denn diese zwey Striche = sind das Vergleichungszeichen) 8 zu 16.

Anmerkung. Die Unterscheidungszal, als hier die 4, wird auch der Nenner oder Rationalzal genennt, diese kommt daher, wenn eine kleinere Zal in eine grössere dividirt wird.

Ganz besondere Eigenschaften finden sich in den Verhältnissen, sie mögen aus drey oder vier Sätzen bestehen. Sind

Sind es drey Zalen oder Sätze, so ist das Produkt des ersten und letzten dem Produkte der beyden mittelsten gleich; z. E. 4 : 8 : 16. so ist 4. 16 = 64 und 8mal 8 ist = 64

Ist also nur die erste und letzte Zal in drey aufeinander folgenden Proportionalzalen gegeben, so kann man dieselbe multipliciren und aus diesem Produkt die Quadratwurzel ziehen, so findet sich die mittelste, als 4 · 16 ist = 64. Die Quadratwurzel von 64 = 8. welches man in dem Quadrattäfelchen finden kann, und 8 ist die mittelste Proportionalzal.

Also wird auch zu drey gegebenen Zalen die erste gefunden, wenn die zwey ersteren miteinander multipliciret, und dieser Produkt durch die dritte dividiret wird: 8 = 3 : 6. wird 8 mit 3 multipliciret, so ist es 24, diese 24 mit 6 dividiret, ist das Quotum 4 als die erste Zal, welche zu 8 dasjenige Verhältniß hat als 3 zu 6.

Besteht aber das Verhältniß aus vier Zalen, als 4 : 8 = 8 : 16. so ist der erste und letz-

te Satz 4mal 16 = 64 oder 8mal 8 = 64. Ferner, wenn zu vier aufeinander folgenden Proportionalzalen die drey erstern bekannt sind, so findet man die vierte, wenn die zwey letzten miteinander multipliciret und dieses Produkt durch die erste dividiret wird, so ist der Quotient die 4te Proportionalzal; z. E. 4 : 8 = 3, so ist 3mal 8 = 24, und 4 in 24 ist der Quotient 6 als die vierte Proportionalzal; wie sich nun verhält 4 zu 8, so verhält sich auch 3 zu 6, das ist: 4 ist in der 8 zweymal und 3 steckt in der 6 auch zweymal. Wenn vier Proportionalzalen in einer Reihe stehen, so wird das Produkt der beyden mittelsten beständig einerley bleiben, obgleich diese zwey Zalen ihre Stellen verändern; z. E. 2 : 4 = 8 : 16, so ist 4mal 8 = 32, und 2mal 16 ist auch 32, oder 2 : 8 = 4 : 16, so ist 2 in der 8te 4mal, wie auch 4 in der 16 viermal enthalten ist.

Wenn die Produkte zweyer Verhältnisse mit einerley Zal multipliciret werden, behalten sie das nämliche Verhältniß; z. E. 6 und 12, werdtn dieselbe mit 3 multipliciret, so ist 3mal

6 =

6 = 18 und 3mal 12 = 36, und 18 ist in 36 zweymal, gleichwie 6 in der 12 enthalten.

Und so ist es auch mit dem Quotienten zweyer Verhältnisse, wenn dieselben durch einerley Zalen dividiret worden, daß diese Verhältnisse die nämliche Proportion gegeneinander haben, als zuvor. Z. E. Wir wollen zwey Proportionalzalen 16 und 32 mit 4 dividiren, so ist 4 in 16 = 4, und 4 in 32 = 8, also wie die 16 in der 32 zweymal enthalten, eben so befindet sich auch die 8 um 2mal grösser als die 4. und stehet also 4 : 8 = 16 : 32.

Aus diesen Verhältnissen haben wir nun die vortrefflichsten praktischen Uebungen zu machen, und unter denselben ist der Anfang mit der Regula Detri oder Regula de Tribus, das ist, die Regel mit drey Sätzen.

Diese Regel hat also diesen Namen von drey gegebenen Grössen, welche durch Zalen angedeutet werden, bekommen, zu welchen die vierte Proportionalgrösse soll gefunden werden. Wegen ihrer Vortrefflichkeit, großen und allgemei-

nen Nutzens in allen Geschäften und Handlungen der Menschen, wird sie auch mit allem Recht die goldene Regel oder auch die Verhältnißregel genennt.

Sie theilt sich in zwey Theile: 1) Wenn die vierte Proportionalzal gesucht wird, welche mit drey gegebenen Grössen in einem Verhältniß stehet, so ist diese Rechnungsart die Regula de Tri direkta oder ordentliche Regula de Tri. Soll aber die erste Proportionalzal zu drey bekannten Grössen gefunden werden; so wird diese Regel Regula de Tri inversa oder die umgekehrte Regula de Tri genennet.

Man kann es aber leicht einsehen, welche Exempel nach der einen oder andern Regel einzurichten oder aufzulösen sind; nach der Regula de Tri direkta ist die Fragzal der dritte Satz, was ihr gleichet, der erste, was aber von ungleicher Art ist, der mittlere Satz; und dabey nimmt man alsdenn wahr, daß das gesuchte weniger seyn soll als der andere Satz, und der dritte ist auch weniger als der erste.

Muß

Muß aber die Berechnung nach der Regula de Tri inversa angestellt werden, so findet man solches, wennn das Exempel, wie vorher gedacht, eingerichtet ist, daß in dem vierten Satz mehr kommen soll als in den andern, und der dritte Satz ist auch grösser als der erste. In der ordentlichen Regula de Tri werden gewöhnlichermaßen die zwey letzten Sätze miteinander multipliciret und durch den ersten dividiret, dieses Quotum giebt die gesuchte vierte Proportionalgrösse.

Wir wollen einige Exempel erstlich nach dieser Regula de Tri direkta durchgehen.

a) Es soll nach einem gegebenen länglichten Viereck, woran dessen eine Seite 17°2′ und die andere 7°9′2″ lang sind, ein anderes Viereck von gleichem Verhältniß gefunden werden, da dessen längste Seite 12° lang ist, wie lang muß also die kurze Seite werden? 5°5′2″5‴.

$17^{\circ}2' : 7^{\circ}9'2'' = 12^{\circ}0'0'' : 5525'''$

```
         1200
        ─────
        1584
        792
        ─────
17°2') 950400^IV | 5°5'2''5''' die kurze
        860                  Seite.
        ─────
         904
         860
        ─────
          440
          344
         ─────
           960
           860
         ─────
           100
```

b) Was bekommen 8 Arbeitsleute, wenn man 24 solchen Leuten 9 rthlr. giebt? Antwort 3 rthlr.

$24 : 9 = 8 : 3.$ $\quad 24 | 72 | 3$ rthlr.

```
      8
    ────
     72
```

c) Ein Garten ist $400^{\circ}9'8''$ lang u. $324^{\circ}6'$ breit, da nun ein anderer eben nach diesem Verhältniß angelegt werden soll, so hat

hat man dessen Länge von 315 Ruthen bestimmt, wie breit muß er also werden? Antw. 254°9'9"7'''.

400°9'8" : 31500" = 324°6'0" : 254°9'9"7'''

```
             31500
           -------
            16230
            3246
           9738
40098)  -----------
        1022490000 | 254°9'9"7'''
         80196       kurze Seite und
      -------------  Breite des Gar-
         220530      tens.
         200490
       ----------
          200400
          160392
         --------
           400080
           360882
          --------
            391980
            360882
           --------
             310980
             280686
            --------
              30294
```

d) Ein Viereck hat 625' in die Länge, 132 Schuh in die Breite; es soll aber ein anderes Viereck nach eben dieser Art angelegt werden, dessen Länge von 306 Schuh bestimmt ist, wie lang müßte nun dessen Breite werden? 6° 4' 6''

Länge. Breite. Länge.

```
625' : 132' = 306:6°4'6''
                132
              -----
                612
               918
              306
              -----
625)  40392|6°4'6''170/625 die Breite
       3750
      -----
       2892
       2500
      -----
        3920
        3750
       -----
         170
```

e) Auf einem Revier findet sich eine länglicht gevierte Wiese, deren Flächeninhalt 63 Quadratruthen und 10 Quadratschuh, derselben Länge aber 20 Ruthen beträgt. Nun

Nun sollen aber von dieser Länge 20 Quadratruthen abgetheilt werden; so fragt sich, wie viel Ruthen und Schuh auf dieser Linie abzutheilen sind? Antw. 6° 3′ 3″ 8‴.

Und wenn man sagt: der quadratische Inhalt von 63 Quadratruthen und 10 Quadratschuh hat eine Länge von 20 Ruthen; was wird wohl der quadratische Inhalt von diesen 20 Ruthen vor eine Länge haben müssen?

Das Exempel stehet also:

$$63^{\circ}10 : 20^{\circ} = 20^{\circ}00'$$

```
                    20
                 --------
6310,)            40000 | 6°3′3″8‴
                  37860
                 -------
                   21400
                   18930
                  -------
                    24700
                    18930
                   -------
                     57700
                     50480
                    -------
                      6220
```

Wollte man die Rechnung fortsetzen und mit den 8''' noch nicht zufrieden seyn, so könnte solches durch Ansetzung der Null in 62200 geschehen; es kommt dieses aber auf eines jeglichen sein Belieben nach erforderlichen Umständen an.

f) Ein vierseitiges recht winklichtes Fleck Holzung ist 42 Ruthen breit und 108 Ruthen lang. Da nun ein anders von eben dergleichen Inhalt, nur 21 Ruthen breit ist, was wird dessen Länge seyn? Eigentlich müßte dieses Exempel nach der Regula inversa, oder umgekehrten Regula de Tri berechnet und also gesetzt werden, wie sich verhält 42° zu 108°, so verhält sich 21° zum Gesuchten; wobey die zwey ersten Sätze zu multipliciren, und durch den dritten zu dividiren wären. Wollen wir aber dieses Exempel nach der ordentlichen Regel de Tri berechnen, so kehren wir nur die Sätze um, und rechnen, wie bisher geschehen, es wird in beyden kein Unterschied seyn.

Wir

Wir wollen es als eine Uebung ansehen, und dieses Exempel auf eine solche zweyfache Art berechnen, um von der Wahrheit überzeuget zu werden.

1)

$$42^0 : 108^0 = 21^0$$

```
     42
    ----
    216
   432
   ----
21) 4536 | 216°
    42
    ----
     33
     21
    ----
     126
     126
```

2)

$$21 : 408^0 \quad 42^0$$

```
     42
    ----
    216
   432
   ----
21) 4536 | 216°
    42
    ----
     33
     21
    ----
     126
     126
```

g) Zwey Forstbediente sollen einen Forst in zwey gleiche Theile theilen, und ein jeder soll hernach das Holz auf seinem Theile besonders taxiren. Wenn nun der eine alle drey Tage 750 Ruthen, und der andere in eben solcher Zeit 500 Ruthen durchzählet, so wird der erste in 30 Tagen fertig, wenn aber der andere? in 45 Tagen. Diese Berechnung geschiehet fol-

folgendergestalt: daß erstlich die drey Tage sowohl mit 750 Ruthen, als auch mit den 500 Ruthen müssen multipliciret, und alsdenn nach der verkehrten Regula de Tri berechnet werden.

$750^{\circ} + 3$ Tage : 30 T. = $500^{\circ} + 3$ T.

```
      3                    3
   ----               -----
   2250          30 = 1500
     30
15|00----
   675|00|45
   60
   ----
    75
    75
   ----
```

oder zur Probe:

$500^{\circ} + 3$ T. : 45 T. = $750^{\circ} + 3$ T.

```
    3                      3
  ----                  -----
  1500    :    45   =   2250
  45
  ----
  75
  60
225|0------
  6750|0| 30 Tage.
  675
  ----
     0
```

h) Eine

h) Eine Forstleede, dessen quadratischer Inhalt 180 Ruthen 64 Schuh beträgt, ist mit $4\frac{1}{2}$ Kiefernsaamen besäet worden, wie viel wird man auf eine andere Leede von dergleichen Saamen brauchen, dessen Inhalt 1129 Quadratruthen hält?

$180^{\circ}64' : 4\frac{1}{2}$ Scheffel $= 1129^{\circ}$

$$\begin{array}{ll} 18064 : \frac{9}{2}\text{ Sch.} & 1129 \\ \underline{\quad\quad 2} & \underline{\quad\quad 9} \\ 36128 & 101610 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l|l} 36128 & 1016100 & 28\text{ Sch.} \\ & \underline{72256} & \\ & 293540 & \\ & \underline{289024} & \\ & 4516 & \end{array}$$

Ein Gehölz, welches 384' lang und 203' breit, und dessen quadratischer Inhalt 779° 52' beträgt, wird mit $710\frac{1}{2}$ Thaler bezahlt.

Nun ist aber ein ander dergleichen Stück von gleicher Güte und Boden, welches 1215' lang oder dessen quadratischer Inhalt

halt 3110° beträgt, was ist dieses, in Ansehung des vorigen, werth? 2835 Thaler.

77952 : 710½ Thaler = 311040
2   1421

155904 : 1421 = 31104
62208
124416
31104
441987840

155904 | 441987840 | 2835 Thaler
311808
1301798
1247232
545664
467712
779520
779520

Von

Von der

Geometrie auf dem Papier.

Zweytes Hauptstück.

Erste Abtheilung.

Von der

Geometrie auf dem Papier.

§. 1.

Diese schätzbare und erhabene Lehre von der Geometrie ist die vollkommenste unter allen mathematischen Wissenschaften, ihr Alter, ihre Anwendung giebt ihr den Werth, den sie sich von so undenklichen Jahren verdienet hat, und welche in allen Wissenschaften und Handlungen der Menschen zum Grunde sollte gelegt werden, wenn ihre Geschäfte vorzüglich brauchbar seyn sollen. In dieser Absicht soll auch diese vortreffliche Lehre, zum Behuf eines Försters, in seinen Geschäften dienen, er soll dadurch den Anfang zu einem zukünftigen vollkommnen Forstmann machen, und sich und seinem Herrn nützlich seyn.

Wir werden diese Wissenschaft in dem Gesichtspunkte ansehen müssen, wie dieselbe von allen Grössen Lehrern angesehen wird; nämlich: daß sie die Grössen der in unsere Sinne fallenden Gegenstände, aus unwidersprechlichen Gründen bestimmt und fest setzet.

Alle Grössen, welche sich unsern Augen sichtbar machen, können nur allein eine gewisse Länge, nur allein eine Länge und Breite zugleich, und endlich eine Länge, Breite und Höhe haben; betrachten wir nur allein diese dreyfache Eigenschaft der Grössen, und machen uns dieselbe durch Zeichnung auf dem Papier bekannt, lernen solche abmessen, verzeichnen, ausrechnen, eintheilen und verwandeln, so ist es eine theoretische Arbeit, oder nur als eine bloße Wissenschaft, die im Nachsinnen und Untersuchen bestehet, welches auch in diesem Hauptstück unsere Beschäftigung seyn soll.

Durch diese dreyfache Betrachtung der Grössen bekommen wir die schon bekannten drey Abtheilungen und ihre Benennung, nämlich:

I. Von

I. Von den Längen oder Linien, (Longimetria, Euthymetria.)

II. Von der Länge und Breite, oder Flächen, (Planimetria oder Epipedometria.)

III. Von der Länge, Breite und Höhe, oder Körpern, (Stereometria oder Hypsometria.

§. 2.

Erklärungen von der Longimetria
oder
1) von den Linien Tab. I.

Eine Linie entstehet (nach der allgemeinen Bestimmung der Grössen Lehrer) durch die Bewegung eines Punktes.

Da nun diese Bewegung sehr mannichfaltig seyn kann, so müssen auch der Linien verschiedene Gattungen werden, als:

Lin. Recta, eine gerade Linie Fig. 4. sie kann auch eine Lin. Horizontalis oder wasserrechte Linie seyn. a b

Lin. Curva, eine krumme Linie. Fig. 5.

Lin. Mixta, vermischte Linie, ist von einer

geraden a b und krummen Linie b c zusammen gesetzt. Fig. 6.

Diese können von verschiedener Art Linien zusammen gesetzt seyn, als z. E. die Figur eines Waldes, eines Stromes oder Bachs.

Lin. Perpendicularis, senkrechte Linie, c d stehet auf einer Horizontallinie f g gerade auf Fig. 7.

Nicht allein in der Geometrie, sondern auch in verschiedenen Wissenschaften sind solche Linien brauchbar; denn bey allen Gebäuden in der ganzen Baukunst müssen sie sehr wohl beobachtet werden, wenn man sich einer beständigen Festigkeit in Aufführung der Wände und Mauern versichern will; auch in der Bildhauer- und Zeichenkunst sind diese Linien unentbehrlich.

Lin. Obliqua, eine schräge Linie, ist diejenige, welche weder perpendikular noch horizontal ist, als a b ist oblik gegen a c, und a c ist oblik gegen a b. Fig. 8.

Diese Linie ist sowohl in der Geometrie zu Berechnung der Flächen, wie auch in verschiedenen andern Wissenschaften eine unentbehrliche Linie,

weil

weil sie uns die rechte Lage und Gestalt der Gegenstände untrüglich zeiget.

Lin. Parallela, gleichweit auslaufende Linie, als k l ist, welche von einer andern p o überall gleichweit abstehet, und wenn sie auch unendlich fortgezogen würden, so dürfen sie doch niemals zusammen kommen. Fig. 9.

Dieser Linien kann man sich mit Vortheil in Anlegung und Abzeichnung der Alleen, in Waldungen und Gärten, in Bächen, Graben, Durchschnitten und Wasserflüssen bedienen.

Lin. Serpentina, Schlangenlinie, welche sich in die Runde über und unter sich beweget. Fig. 10.

Lin. Spiralis, eine Schneckenlinie, sie beweget sich aus ihrem Centro mehr und mehr auseinander. Fig. 11.

In der Geometrie sind diese Linien nicht in allzugroßem Gebrauch, sondern man bedienet sich derselben fast nur ganz allein zu den Auszierungen in den Gärten; und was die Schneckenlinie in der Baukunst anbetrifft, so wollen wir ebenfalls

falls solche, da sie zu den geometrischen Linien gehören, nicht übergehen, und dadurch ihnen ihre wahrhafte Vorzüge, welche sie durch andere Verrichtungen in Wissenschaften verdienen, nicht versagen, vielmehr solche auch kennen und zeichnen lernen.

Lin. Lenticularis, Linsenlinie, ist gleichsam ein ausgedehnter Zirkelriß. Fig. 12.

Lin. Ovalis, eine Eylinie, Fig. 13. Tab. II.

Lin. Tangens, e b f, welche eine andere a c in b berühret. Fig. 14.

Deßgleichen sind diese drey, solche Linien, welche in den Gärten und in der Zeichenkunst ihren Vorzug haben, woselbst sie mit großem Nutzen zum Wohlstand und Zierlichkeit angewendet werden können. Auch soll ein Förster und Jäger sich solche bekannt machen und zeichnen lernen, weil er in Anlegung der Jagden, nämlich in denen Haupt- und Bestätigungsjagden, Jagdschirmen u. dgl. durch solche Uebung sich vorzüglich Ehre erwerben kann.

Lin. Secans, g h, durchschneidet eine andere i k in b, daher sie auch eine Durchschnei-

schneidungslinie genennet wird. Fig. 15.

Basis, Grundlinie a b, ist diejenige, worauf eine Figur stehet. Fig. 16.

Cathetus, a c, wird die Perpendikularlinie,
Basis, a b, die Grundlinie,
Hypothenusa, die Schregelinie c b. Fig. 17.
} an einem Triangulo Rectangulo, oder rechtwinklichten Triangel genennt.

Man kann keiner dieser Linien ihre gegründete Nutzbarkeit absprechen; eine jede ist unentbehrlich, und sind zur Vollständigkeit einer Figur nöthig. Sie lehren uns dieselbe beurtheilen, eintheilen und berechnen; besonders ist der rechtwinklichte Triangel von ganz besonderer Eigenschaft, diese erstrecket sich auf viele vortreffliche Erfindungen und Vortheile, nicht allein in der Geometrie, sondern auch zum allgemeinen Gebrauch im menschlichen Leben auf besondere merkwürdige Art.

Lin. Circularis, Zirkellinie, Peripherie, Zircumferenz, d a g b, ist eine solche Linie, so von ihrem Centro c aller Orten gleich-

 weit

weit entfernet, und deßwegen einen Zirkel beschreibet. Fig. 18. Sein

Diameter, Durchmesser, a c b, wird zwar eine jedwede Linie genennt, welche durch eine Figur hindurch gehet, insbesondere aber diejenige, welche durch das Centrum c eines Zirkels gezogen wird.

Lin. Diagonalis, d a oder b i, ist diejenige Linie in einer jeden vierseitigen Figur, welche von einem Winkel bis zu einem andern gegenüber stehenden gezogen ist. Fig. 16.

Anmerkung. Es ist der Zirkellinie die Vorzüglichkeit unter allen Linien in der Geometrie nicht abzusprechen, sie ist auch von jeher also eingerichtet, und durch eine geschickte Eintheilung also zubereitet, daß solche zu den wichtigsten Verzeichnungen und Berechnungen dienen muß, diese allervollkommenste Linie dienet nicht allein in der Geometrie, sondern auch in beyderley Baukünsten und in allen Wissenschaften zu den vortrefflichsten Erfindungen und derselben nutzbaren Anwendung.

Die

Die Diagonallinien sind gleichfalls unentbehrlich, und es sind auch alles Diagonallinien, in soferne sie nicht perpendikulár noch horizontal sind, sie dienen zur Berechnung aller vierseitigen Flächen in der Geometrie.

Centrum c, Mittelpunkt. Fig. 18.

Chorda, a b, ist eine jedwede Zwerglinie in einem Zirkel, welche gleichsam die beyden Ende a b eines Arcus oder Bogen a c b zusammen verbindet. Fig. 19.

Quadrans, a b c und a b f, ist der vierte Theil einer Peripherie. Fig. 20.

§. 3.

Von den Winkeln.

Angulus, ein Winkel a ist eine jede Zusammenfügung oder Oeffnung zweyer Linien b a und c a, welche in dem Punkte a zusammen stossen. Fig. 20.

Anmerkung. Alle Winkel werden von dem mittlern Buchstab a der drey Buchstaben bemerket, wenn man solchen anzeigen will, z. E. bey vorstehenden Winkel b a c. Sind nun dessen Linien

gerade, so wird derselbe Angulus rektilinius genennet. Dahingegen ein

Angulus curvilinius, derjenige krummlinichte Winkel b a c ist, dessen zwey Linien b a und c a krumm sind, Fig. 21.

Angulus mixtilinius, e a b, wird hingegentheils derjenige Winkel genennt, welcher von einer krummen e a und geraden Linie b a entstehet. Fig. 22. wenn solche Linien in dem Punkte a zusammen stossen.

Wir haben noch dreyerley Gattungen von Winkeln, welche ihre Benennung von der Eintheilung des Zirkels, welcher allen Winkeln ihre Grösse in Graden bestimmet, hernehmen. Diese Grade bestehen in gleicher Eintheilung der Peripherie, welche nun von allen Grössen Lehrern angenommen und festgesetzt worden ist, und besonders deßwegen, weil solche Eintheilung zu vorfallenden Berechnungen die geschickteste ist. Denn eine jede Zirkellinie, Zirkumferenz oder Peripherie N. 1. wird in 360 Theile oder Grade eingetheilet, folglich bekommt die halbe Peripherie

ripherie a b c N. 2. 180 Grad, und dessen vierter Theil b c e oder b c a, 90 Grad Fig. 23.

Und es ist auch erwiesen, daß die drey Winkel in einem jeden Triangel allezeit zusammen 180 Grad ausmachen; ferner, daß in einem gleichseitigen Triangel ein jeder der drey Winkel 60 Grad haben muß. Fig. 24.

Nach bestimmter Anzahl der Grade entstehen also noch dreyerley Winkel, als Tab. III.

Angulus rectus, c a b, ein rechter Winkel hat allezeit 90 Grad, dieserwegen auch b a auf a c perpendikulär seyn muß. Fig. 26.

Angulus acutus, b a e, ein scharfer oder spitziger Winkel, dessen Linien b a und a e allezeit unter 90 Grad einen Winkel einschliessen. Fig. 27.

Angulus obtusus, b a f, ein stumpfer oder schräger Winkel, ist allezeit derjenige, dessen Linien b a und f a mehr als 90 Grad einschliessen. Fig. 28.

Angulus verticalis, oder Angulus deinceps positus. Dieser entstehet, wenn sich zwey Linien b c und d a in e durchschneiden,

den, alsdenn werden die Winkel a c b und d e c, wie auch d e b und c e a einander gleich.

Deinceps positus, sind a e b oder a e c in Ansehung der Winkel c e d und b e d Fig. 29.

Anmerkung. Alle Winkel werden spitzige Winkel genennet, welche in der Eintheilung ihrer Grade zwischen dem vierten Theil des Zirkels oder 90 Graden sind, dahingegen die stumpfen Winkel deßwegen also ihre Benennung bekommen, weil ihr Maaß oder die Eintheilung ihrer Grade zwischen dem halben Zirkel oder 180 Grad seyn muß; das ist: ihrer Eintheilung nach können sie nicht unter 90 auch nicht über 180 Grad seyn.

Zweyte Abtheilung.
Von Zeichnung der Linien und Winkel.

§. 4.

Bevor wir uns nun mit der Absteckung und Verzeichnung der Linien und Winkel auf dem

Felde

Felde beschäftigen wollen, so erachten wir vor nöthig zu seyn, daß wir dieselben vorhero auf das Papier zeichnen lernen, um durch diese Uebung diejenigen Vortheile zu erhalten, welche hernach in der Ausübung auf dem Felde vielen Beystand leisten werden.

Eine gerade Linie, a b, wird nach Anlegung des Linials an die gegebenen Punkte c und f mit Bleystift oder der Feder gezogen. Fig. 4. Tab. I.

Anmerkung. Eine solche gerade Linie ist es auch, welche man beliebig eintheilet, und solche Theile, Ruthen, Schuh oder Zolle benennet.

§. 5.

Nach einer solchen Eintheilung bekommt diese Linie den Namen eines verjüngten Maasstabs, welcher alsdenn dazu dienen muß, damit man die auf dem Felde mit der gewöhnlichen Meßruthe oder Meßschnure gefundene Längen, nach einem solchen verjüngten Maasstab, auf das Papier richtig verzeichnen könne, dieserwegen auch die Grösse eines solchen verjüngten

Maas=

Maasstabes, nach der Grösse des Papiers, worauf man dasjenige verzeichnen will, was an Ruthen, Schuhen und Zollen auf dem Felde gefunden worden ist, eingerichtet werden muß, damit es in allem den gemessenen Linien auf dem Felde gleich und ähnlich werde.

§. 6.

Krumme und gemischte Linien, a b c d, sind willkührlich aus freyer Hand, oder auch mit dem Zirkel und Linial zu zeichnen, wie wir hier wahrnehmen können. Fig. 6. Tab. I.

§. 7.

Perpendikularlinien zeichnet man gewöhnlichermassen mit dem Winkelhaken, oder dem Rectangulo, ohne diese aber werden mit dem Zirkel aus dem gegebenen Punkte d, worauf die Perpendikularlinie fallen soll, gleiche große Theile in a und b, auf der Linie f g mit beliebiger Oeffnung des Zirkels angemerket. Auf diese Art wird auch ein kleiner Bogen aus a in c und aus b in c mit unverrücktem Zirkel gezeichnet; ist nun dieser kleine Bogen durchschnitten, so kann hernach

nach gar füglich von diesem Durchschneidungs-punkte c eine Perpendikularlinie auf d gezogen werden. Fig. 7. N. 1. Will man aber an das Ende einer Linie a g auf a einen Perpendikul fallen lassen; so wird, zu diesem Endzweck zu gelangen, ein beliebiger Punkt in c angenommen, und mit Eröfnung des Zirkels bis a, als das Ende der Linie, in h und g Bogen geschnitten, alsdenn kann nach der gezogenen Linie g c h, welche den Punkt h bestimmet, das Linial an das Centrum, und zugleich an den Durchschneidungs-punkt g angelegt, und hernach von h nach a die Perpendikularlinie h a gezogen werden.

Anmerkung. Das Rectangulum, womit man auch Perpendikularlinien ohne Weitläuftigkeit ziehen kann, ist ein nach dem rechten Winkel zubereitetes sehr brauchbares Instrument von Holz, Horn, oder Elfenbein, womit verschiedene Perpendikularlinien nach Gefallen auf eine gegebene Linie ganz hurtig können gezogen werden; z. E. man braucht nur ein Linial an die gegebene Linie f g anzulegen, und auf denselben, das Rectangulum an die-

jenigen

jenigen Punkte schieben zu können, worauf Perpendikularlinien aufgerichtet werden sollen.

§. 8.

Horizontal- a b Schräge- oder oblique Linien a c, sind leicht zu zeichnen. Fig. 8.

§. 9.

Parallellinien zeichnet man am geschwindesten mit einem Linial und rechtwinklichten Triangel, welcher an dem Linial bis an das gegebene Punkt s oder r, wodurch die Parallellinie k l gezogen werden soll, hinauf geschoben wird. Fig. 9. Tab. I.

Ohne dieses wird durch das Punkt s der Linie p o eine Parallele gezogen, wenn der Zirkel in einen beliebigen Punkt m gesetzt, und in der Länge m s ein Bogen, also auch in n mit der nämlichen Länge, der andere Bogen r gezogen worden, so kann hernach gar füglich, wenn das Linial an die äussersten Ende dieser Bogen angelegt wird, die Linie k l gezeichnet werden. Fig. 9.

An-

Anmerkung. Die Art mit dem Rectangulo Parallellinien zu ziehen, ist wohl die gewöhnlichste gegen die so weitschweifende andere Art, nämlich ohne Rectangulo dieselben zu verfertigen, dem ohngeachtet aber kann man von beyden nützlichen Gebrauch machen, nämlich mit dem Rectangulo auf dem Papier, und die andere Anweisung lehret, wie solche Parallellinien auf dem Felde anzuordnen sind. Das Rectangulum, welches die Gestalt nach Fig. 26. Tab. III. hat, wird z. E. mit einer seiner Seiten als c b seyn möchte, an die Linie p o angelegt, alsdenn rücket man das Linial an eine von eben desselben andern Seite, als an a b oder a c, und schiebt das Rectangulum an dem Linial bis an die Punkte s u. t.

§. 10.

Schlangenlinien können auch aus freyer Hand, oder mit dem Zirkel aus den Punkten d k m verfertiget werden. Fig. 10. Tab. I. Wenn eine Zirkelspitze in d gesetzt wird, und nach beliebiger Weite die Zirkelrisse o n q aus k. q r v aus m. v x l mit der andern Zirkelspitze gezogen worden, so ist auch dieser Linie, nach erforderlichen Umstän-

den, auf die nämliche Art, wie jetzt gedacht, eine Parallellinie zu ziehen. Man muß sich deßhalb zu dieser Arbeit vorbereiten, wenn etwa Schlangenlinien auf dem Felde zu ziehen sind, weil diese Verrichtung jener in allen ähnlich ist.

§. 11.

Schneckenlinien werden auf gar vielfältige Art gezeichnet, womit wir uns aber jetzo nicht beschäftigen können, massen auch überdieß solche Linien zu unserm Vorhaben nicht vielen Nutzen schaffen, jedoch um eine mehrere Fertigkeit in Führung des Zirkels zu erhalten, wollen wir hier nur einer Art erwähnen, wie solche Linien zu zeichnen sind. Nämlich nachdem auf einer Linie a b zwey beliebige Punkte c und e angenommen worden, so sind alsdenn mit gegebener Oeffnung des Zirkels, aus o die Bögen f g, k l, und aus c die Bögen f e, k g, m l, und nach Belieben noch mehrere zu ziehen. Fig. 11. Tab. I.

§. 12.

Linsenlinie. Diese Linie wird verfertiget, wenn eine gegebene Linie in drey gleiche Theile

a d,

a d, d c, c b, gethe t worden ist; so können her-
nach aus d und c die Linien e i a g f und e k,
b h f, sodann die e d g, k c f, e c h, i d f, dar-
nach aus e und f die Bogen g h und i k gezo-
gen und die ganze Linsenlinie verfertigt werde.
Fig. 12. Tab. I.

§. 13.

Eylinie kann nach Belieben oder nach be-
stimmter Länge h l gezeichnet werden, wenn über
derselben Länge aus c ein ganzer oder halber Zirkel
h r l gezogen, und sodann die Linien h m und l m
bestimmt sind, so können hernach die Bögen aus
l, h p aus h, l n und aus o, p q gezogen, und
die ganze Eylinie m h r l n verfertiget werden.
Fig. 13. Tab. II.

Anmerkung. Die Linsenlinien sowohl als
die Eylinien sind nicht alle auf diese gegebene
Art zu zeichnen, bestimmet, weil man, nachdem
es erforderlich ist, die Punkte d bey der Linsen-
linie enger zusammen und auch auseinander sez-
zen kann. Eben so kommt es bey der Ey-
linie auf die Veränderung des Punktes o an,
nachdem solcher von den Linien, welche sich nä-

her nach c oder entfernter schneiden, bestimmt wird.

§. 14.

Von Zeichnung der Winkel.

Tab. III. Fig. 30.

Diese Verrichtung ist auf dreyfache Art vorzunehmen: 1) Wenn ein anderer Winkel einem gegebenen gleich und ähnlich zu machen ist. Diesemnach wird auf den Schenkeln des gegebenen N. 1. aus a eine gewisse Länge a c und a b mit einen Bogen bemerkt, und wenn der Bogen auf die Linie N. 2 auch also gezogen ist, so kann man die Länge b c N. 1. auf N. 2 bezeichnen, und diesen Winkel dem gegebenen gleich machen. 2) Können die Winkel willkührlich gezeichnet werden, weil wir sie nach ihrer Unterscheidung kennen. 3) Nach den Graden und Eintheilung des Zirkels, wozu ein Transporteur oder halber meßingener Zirkel, welcher sehr bekannt ist, dienlich seyn muß.

§. 15.

Wir wollen noch zur Uebung, durch drey gegebene Punkte f g h, einen Zirkel zeichnen lernen:

nen: z. E. wenn dieses geschehen soll, so ziehet man aus h in e und i, deßgleichen auch aus f mit dieser Oeffnung Bögen in a und b, hernach durchschneidet man diese Bogen mit beybehaltener Oeffnung aus g, nach diesen sind die Linien a b und e i zu ziehen, und wo sich dieselben, als in c durchschneiden, so wird daselbst das Centrum seyn, woraus, durch die gegebenen drey Punkte f g h, der ganze Zirkelbogen d f g h zu ziehen ist. Fig. 31. T. III.

Dritte Abtheilung.

Von Eintheilung der Linien.

§. 16. Tab. III.

Mit den Linien, Flächen und Körpern können wir auf eben solche Art umgehen, als wie die Anweisung in der Decimalrechnung mit den Zalen ist gegeben worden. Diese Zalen lehrten uns durch ihre Bestimmung eine Grösse, nach ihrer Länge, Breite und Dicke zu addiren, subtrahiren, multipliciren, dividiren, Radicem extrahiren

und das Verhältniß zu suchen, nur kommt es hier allein darauf an, daß durch einen Maasstab diese durch Zalen bestimmte Grössen aufgezeichnet werden können.

Es wird nicht nöthig seyn, durch viele Exempel dieses alles in den Linien, Flächen und Körpern weitläuftig durchzugehen, und zu zeigen, auf was Art dieselben zusammen zu setzen, voneinander abzuziehen, und die Wurzellinie zu finden ist u. s. f. weil vermuthlich nur durch ein oder zwey Exempel ein denkender Kopf sich zu mehreren Vorfallenheiten geschickt machen kann. Diesemnach soll unsere Arbeit in dieser Abtheilung, die Eintheilung der Linien und Winkel seyn.

§. 17. Tab. III. Fig. 32.

Eine gerade Linie und Zirkelbogen in verlangte zwey gleiche Theile zu theilen.

Wenn dieses geschehen soll, so wird mit der andern Zirkelspitze, wenn die eine in a fest stehet, ein Bogen in c und d gezogen; eben so geschiehet dieses, ohne die geringste Aenderung in Eröffnung des Zirkels, auch aus b, um die Punkte

c und d

c und d zu bestimmen, aus welchem von einem zu dem andern die Linie a b in zwey Theile zu theilen ist.

§. 18.

Eine jede gerade Linie in etliche oder in 6 gleiche Theile zu theilen.

Solches geschiehet am füglichsten durch die Rechnung, denn wenn eine solche Linie gemessen worden, und man hat dieselbe 36 Ruthen und 6 Schuh lang gefunden, oder welches eben so viel ist, 366 Schuh, so wird, mit 6 in 366 dividiret, der Quotient 61 Schuh oder 6 Ruthen 1 Schuh wird als der 6te Theil von dieser Linie sowohl auf dem Papier als auf dem Felde verzeichnet und abgetheilt werden können.

§. 19. Fig. 33.

Einen jeden Winkel in zwey Theile zu theilen.

Auf dem Papier geschieht dieses, wenn der eine Zirkelfuß in a gesetzt wird, und mit dem andern nach beliebiger Oeffnung die zween Punkte d und e bemerken zu können. Aus diesen Punkten werden hernach Durchschnitte in f gemacht,

und wenn hernach a f gezogen worden ist, so theilt diese Linie a f den Winkel a in zwey gleiche Theile.

§. 20. Fig. 34.

Zu zwey oder drey gegebenen Linien die dritte oder vierte Proportionallinie zu finden, das Verhältniß ist also N. 1. u. 2. nach

N. 1. Welche gefundene Linie sich zur dritten verhält, wie die andere zur ersten,

N. 2. oder der gefundenen Linie Verhältniß soll zur andern eine solche Proportion und Ebenmaaß haben wie diese andere zur ersten.

Nach N. 1. wird ein Winkel von beliebiger Grösse gezogen, die drey gegebenen Linien a b, a d, b c, werden auf dessen Schenkel getragen, von b nach d wird eine Linie gezogen, aus c ist c e, c d parallel, und bezeichnet den Ort e, daß dadurch d e, die vierte Proportionallinie gefunden wird.

N. 2. Wenn zwey Linien a b und b c gegeben sind, so wird die zweyte b c auch von a nach d getragen; wenn nun b d eine Parallellinie c e gezogen wird, so ist d e die dritte Proportionallinie.

§. 21.

§. 21. Fig. 35.

Zwischen zwey gegebenen Linien f i, i h die mittlere Proportionallinie zu finden.

Diese gefundene Linie soll sich zu der einen gegebenen verhalten, wie sich die andere zu ihr verhält.

Ist eine Linie gezogen, und auf diese die gegebene Linie f i und i h getragen worden, so muß aus der Hälfte c dieser Linie f h ein halber Zirkel gezogen, und aus i, wo die gegebenen Linien zusammen stossen, ein Perpendikul aufgerichtet werden, so wird i b die mittlere Proportionallinie seyn.

§. 22. Fig. 36.

Eine zirkelrunde Linie in eine gerade zu verwandeln.

Man theilt dessen Diameter f g in 7 Theile, und nach einer gezogenen geraden Linie f n, worauf der Diameter 3 und $\frac{1}{7}$ mal getragen ist, diese wird der zirkelrunden Linie gleich seyn.

§. 23.

Durch die Regula de Tri geschiehet dieser Aufgabe ein Genüge, wenn vorher der Diameter eines Zirkels auf den Maasstab gemessen worden, folgendermassen: z. E. wenn ein Diameter 7 Theile hat, so hat seine Peripherie 22, was wird der gegebene Diameter 16 vor eine Peripherie haben: $50\frac{2}{7}$.

$7 : 22 = 16 : 50\frac{2}{7}$ od. $100 : 314 = 16 : 50\frac{24}{100} = \frac{6}{25}$

16	16
132	1884
22	314
7| 352|50	1|00 50|24|
35	
002	

§. 24. Fig. 36.

Eine gerade Linie in eine zirkelrunde zu verwandeln.

Wenn die gegebene Linie in 22 Theile getheilt worden ist, so können 7 derselben Theile zum Diameter genommen und aus der Mitte desselben ein Zirkel beschrieben werden, welcher der gegebenen Linie gleich seyn wird.

Oder

Oder durch Rechnung:

$22:7 = 52:16\frac{12}{22}$ od. $314^\circ : 100^\circ = 524 : 16^\circ 6'$

```
      7              314 | 52400 | 166
    -----                  314
22) 364 | 16 12/22        -----
    22                     2100
    -----                  1884
    144                    -----
    132                     2160
    -----
     12
```

Erklärnngen
der Vierten Abtheilung.
Von der Planimetrie oder von denen Flächen.

§. 25.

Diese Abtheilung der Geometrie wird Planimetrie, Planus oder Superficies deßwegen genennet, weil darinne gelehret wird, auf was Art die Ausmessung, Verzeichnung und Berechnung der Flächen geschehen und ausgeführt werden soll.

Durch eine Fläche, Plan, Superficies, wird eine solche Figur oder Grösse verstanden, welche nur

nur allein durch Linien ihre Bestimmung bekommt; eben deßwegen haben wir auch so viele verschiedene Gattungen von Flächen. Wir wollen uns dahero, weil viel daran gelegen ist, bemühen, die vorzüglichsten in ihrer Art nicht allein uns bekannt zu machen, sondern auch dieselben zeichnen, ausmessen und berechnen zu lernen, diejenigen Flächen, welche von drey Linien eingeschlossen sind, sollen also die ersten seyn, welchen unsere Aufmerksamkeit gewidmet ist.

Wenn nun zwey Linien oder ein Winkel von einer dritten Linie geschlossen wird, so ist eine solche Figur hernach ein Triangel, Fläche oder Ebene.

Dieweil aber solche drey Linien, welche eine dergleichen Fläche bestimmen, gerade, krumme und vermischte Linien seyn können, so werden auch solche Flächen mit derjenigen Benennung ihrer Linien belegt.

Anmerkung. Ueberhaupt können alle Flächen, sie mögen drey, vier, oder vielseitig seyn, aus geraden, krummen und vermischten Linien bestehen.

Die

Die dreyseitigen Flächen, Dreyecke oder Triangel unterscheiden sich in Ansehung ihrer Seiten, und in Bestimmung ihrer Grösse nach Winkeln, in zwey Gattungen.

§. 26. Tab. IV.

In Ansehung ihrer Winkel sind sie dreyfacher Art.

1) Triangulus Rectangulus, ein rechtwinklichter Triangel. Fig. 37.

2) Triangulus Acutangulus, ein scharfer spitzigwinklichter Triangel. Fig. 38.

3) Triangulus obtusangulus, ein stumpfwinklichter Triangel. Fig. 39.

Anmerkung. In einem rechtwinklichten Dreyeck oder Triangel bekommt die Linie a c den Namen Basin oder Grundlinie, die Linie a b wird Cathetus, und die Linie b c Hypothenusa, oder Diagonallinie genennet.

§. 27.

In Ansehung der Seiten sind es auch nur dreyerley Gattungen Triangel.

1) Triangulum Aequilatrum ein gleichseitiges Dreyeck, wenn alle drey Seiten einander gleich sind. Fig. 40.

2)

2) Triangulum Aequicrurum, ein gleich=schenklichtes Dreyeck. Fig. 41.

3) Triangulum Scalenum, ein ungleich=seitig Dreyeck. Fig. 42.

Anmerkung. Diejenige Linie a b, worauf gleichsam ein Dreyeck stehet, wird Grundlinie oder Basis genennet. Fig. 38. a b

Deßgleichen werden in einem jeden Triangel dessen beyde Seiten a c und b c Fig. 38. Schenkel desselbigen Triangel benennet.

§. 28.

Von denen vierseitigen Flächen.

Dieselben unterscheiden sich ebenfalls nach ihren Linien, die sie einschliessen, und nach den Winkeln, welche die Figur bestimmen, befinden sich an solchen die Seiten parallel, und sind alle nach rechten Winkeln zusammengesetzt, deßgleichen, wenn die Seiten parallel sind, und dieselben werden von stumpfen und spitzigen Winkeln bestimmt, so werden sie insgesamt Parallelogramme genennt; unter die rechtwinklichten gehöret sodann das

Qua=

Quadrat, Viereck, welches aus vier gleich-langen Seiten und vier rechten Winkeln bestehet. Fig. 43.

Oblongum, länglich Viereck, welches aus vier rechten Winkeln und aus zwey langen und zwey kurzen Seiten zusammengesetzt ist. Fig. 44.

Unter die spitzig- und stumpf-winklichten:

1) Rhombus, eine Raute oder ein geschobenes Quadrat, welches vier gleichlange einander parallellaufende Seiten hat, dieselben sind aber nach zwey stumpfen und zweyspitzigen Winkeln zusammengesetzt. Fig. 45.

2) Rhomboides, eine länglichte Raute oder geschobenes Oblongum, länglichtes Viereck, dessen zwey lange und zwey kurze Seiten ebenfalls durch zwey stumpfe und zwey spitzigeWinkel zusammengesetzt sind.Fig.46.

§. 29.

Sind aber an denen Vierecken nur zwey Seiten, k l, m n, die einander parallel, und ih-

re

re Winkel sind von verschiedener Grösse, so werden diese

Trapezia genennt, Fig. 47. Da hingegen

Trapezoides gar keine gleiche und parallele Seiten noch Winkel haben. Fig. 48.

Anmerkung. Alle Linien, z. E. f g Fig. 44. welche in denen vierseitigen Flächen von einem Winkel zu dem gegenüber stehenden gezogen werden, sind Diagonal- und Durchschneidungslinien, welche solche Figuren in zwey gleich große Theile theilen.

§. 30.

Von den vielseitigen Flächen.

Dieses vielseitige Flächengeschlechte ist unzählbar, und sind dieselben gleichseitige und ungleichseitige, reguläre (ordentliche) und irreguläre (unordentliche) Flächen.

Die ordentlichen gleichseitigen Flächen sind diejenigen, deren Linien und Winkel untereinander gleiche Grösse haben, und welche aus gleicher Eintheilung des Umkreises einer Zirkellinie entstehen, z. E. ein Fünfeck. Fig. 49.

Un-

Unordentliche ungleichseitige sind, welche zwar gerade Linien haben, die aber sowohl, als ihre Winkel untereinander, ungleich und ohne Uebereinstimmung sind. Fig. 50.

Unter die regulären krummlinichten Flächen gehört vorzüglich der Zirkel.

§. 31. Fig. 23. N. 1. Tab. II.

Von dieser erhalten wir abermals vier Gattungen von Flächen, nachdem derselben Zirkelfläche zerschnitten wird. Diesemnach ist

1) Sektor Circuli, ein jedes ausgeschnittenes Stück b a c von einer Zirkelfläche, welches aus dem Centro nach der Peripherie vorgenommen wird. Fig. 18.

2) Quadrans, c b a, oder der vierte Theil vom Zirkel, ist eine solche Fläche, einem Triangel von gemischten Linien gleich, dessen Winkel aber allezeit 90 Grad groß seyn muß. Fig. 19. N. 1. Tab. II.

3) Segmentum Circuli, a c b. ist abermals eine solche Fläche, die einem halben Zirkel niemals ähnlich werden kann, das ist:

ihre gerade Linie a b kann kein Diameter seyn. N. 2. Fig. 19.

4) Semicirculus, f a c, eine halbe Zirkelfläche, sie unterscheidet sich deßwegen von der vorigen, weil dessen Linie c f allezeit der Diameter, Radius und Durchmesser seyn muß. N. 1.

Ferner können wir noch füglich unter die regulären oder ordentlichen krummlinichten Flächen die

Linsenfläche (Planus lenticularis) rechnen, welche aus vier Zirkelstücken zusammengesetzt ist. Fig. 12. Tab. I.

Eyfläche, (Planus Ovalis) besteht auch aus vier Zirkelstücken. Fig. 13. Tab. II.

§. 32.

Was die irregulären oder unordentlichen krummlinichten Flächen überhaupt betrifft, so kann von diesem nichts gewisses bestimmet werden, gleichwie auch von den vermischten Flächen, welche aus krummen und geraden Linien zusammen gesetzt sind, keine Anweisung gegeben werden

den kann, wie solche regelmäßig zu zeichnen, oder wie viel Gattungen derselben wären. Denn alle Waldungen, große und kleine Forste, verschiedene Äcker, Wiesen, Teiche u. s. f. sind solche vermischte Flächen. Fig. 63. Tab. VII.

Anmerkung. Alle diejenigen Figuren, welche mehr als vier Seiten haben, werden auch Polygona oder Vielecke genennet; sind nun die Seiten und Winkel in allem einander gleich, so sind es Polygona regularia, ordentliche Vielecke. Sind sie aber einander ungleich, so werden dieselbe Polygona irregularia, oder unordentliche Vielecke genennt. Diese Vielecke, sie mögen nun ordentliche oder unordentliche seyn, werden auch Polygona Multangula, oder vielwinklichte Vielecke, und nach ihren Seiten Pentagonum, ein Fünfeck. Hexagonum, ein Sechseck. Heptagonum, ein Siebeneck. Oktogonum, ein Achteck. Ennagonum, ein Neuneck. Decagonum, ein Zehneck. Hentecagonum, ein Eilfeck. Dodecagonum, ein Zwölfeck u. s. f. benennet.

Fünfte Abtheilung.

Von Zeichnung der Flächen.

§. 33. Tab. VI.

Bevor wir uns zu dieser Arbeit bequemen, sollen einige Grund- und Lehrsätze voraus gehen, welche uns hoffentlich in Verzeichnung der Figuren, sowohl auf dem Papier als auf dem Felde, viele Vortheile schaffen können, wenn wir uns dieselben wohl bekannt gemacht haben.

Grundsätze.

1) Diejenigen Figuren und Flächen, welche einander in allen gleich und eben sind, nehmen gleichen Raum ein.

2) In allen Parallellogrammis müssen die einander gegenüber stehenden Seiten einander gleich seyn, sind sie gleich, so sind sie auch einander parallel.

3) Alle Zirkel, welche gleiche Diameter haben, sind einander gleich.

§. 34.

Lehrsätze.

1) Sind in zweyen Triangeln a b c und a b c zwey Seiten a c und a c, und die Winkel

a c b

a c b sind auch in beyden einander gleich, so sind auch die beyden Triangel einander gleich. Fig. 52.

2) Wenn alle drey Seiten eines Triangels den drey Seiten eines andern Triangels in allem gleich sind, so sind auch die beyden Triangel in allem einander gleich. Fig. 52.

3) Ein jegliches Parallelogrammum a c d b wird von seinem Diameter, Durchmesser und Diagonallinie a c, in zwey gleichgroße Triangel getheilet. Fig. 53.

4) Aus diesen folget, daß zwey Triangel a b c und a c b, welche einerley Basin a b, und gleiche Höhe miteinander haben, oder zwischen zwey Parallellinien e d und a f, sich befinden, auch einander gleich sind. Fig. 52.

5) Eben auch also sind zwey Parallelogramma g h l m und c d a b, einander gleich, wenn sie von gleicher Höhe sind und auf einer Basi stehen, oder gleichgroße Basin haben. Fig. 53.

6) Also auch ist ein jeder Triangel, a d b, welcher mit einem Parallelogrammo a c d b, gleiche Basin a b, und gleiche Höhe c a hat, die Hälfte von diesem Parallelogrammo. Fig. 54.

7) In einem rechtwinklichten Triangel d e f wird das Quadrat A der Hypothenusa d f, den beyden Quadratis B und C von dem Cathero d e und der Basi e f gleich seyn. Fig. 56.

8) Das Verhältniß und Aehnlichkeit zweyer Triangel d f c und g h i, wie auch zweyer Parallellogrammis g h l m und c d b a, Fig. 53. beruhet nur allein auf derselben Grundlinien und Höhen; denn sind die Grundlinien z. E. Fig. 55. den beyden Triangeln gleich, so ist das Verhältniß derselben nach ihren Höhen zu beurtheilen; eben so muß man sich im Gegentheil verhalten, wenn die Höhen gleich sind, daß man das Verhältniß solcher zweyen Figuren in denen verschiedenen Grundlinien suchen muß; z. E. zwey Triangel d c f und g i h haben gleiche Höhen c k und i l, da nun aber die Basin d f, des einen 6 Schuh, und die Basis g h des andern 2 Schuh, und also nun 2 Drittheil kleiner ist, so folgt daraus, daß auch der Inhalt des einen, dessen Grundlinie 6 Schuh ist, auch um 2 Drittheil grösser seyn muß, als desjenigen, dessen Grundlinie 2 Schuh lang war.

9) Ein

9) Ein jeder Zirkel, m n o p, ist einem Triangel c m q gleich, wenn nämlich dessen Peripherie oder Umkreis m n o p zur Grundlinie oder Basin m q, und der Semidiameter oder halbe Durchmesser m o zur Höhe eines Triangels angenommen werden. Fig. 57.

Diese Grund- und Lehrsätze werden uns in Aufzeichnung der Flächen und auch in Beurtheilung derselben vorzüglich zu statten kommen, sie werden uns anweisen, wie wir eine Fläche von der andern unterscheiden, wie wir sie sollen vergleichen und nach Aehnlichkeiten beurtheilen lernen.

Was nun die Verzeichnung der Flächen anbetrifft, so sind solche nach Linien, nach Winkeln, und nach Linien und Winkeln zugleich zu zeichnen.

§. 35.

Nach den Linien Fig. 40. Tab. IV.

1) Ueber einer gegebenen Linie a c wird ein gleichseitiger Triangel verzeichnet, wenn mit dem Zirkel in gleich großer Eröfnung mit der Linie a c aus a der Bogen in g gezogen und aus c

der nämliche Bogen durchschnitten wird, so können alsdenn von diesem Durchschneidungspunkte die Linien g a und g c gezogen werden, und die drey Seiten a g, g c, und c a, sind einander gleich.

§. 36. Fig. 41.

Einen gleichschenklichten Triangel zu zeichnen.

2) Wenn die Linie c d in ihrer Länge gezogen ist, so kann man nur, wie bey der vorigen Zeichnung geschehen, die gegebene, oder nach eigenem Gefallen angenommene Linie mit derselben Eröfnung des Zirkels aus c und d Bogen ziehen, welche sich in f durchschneiden, alsdenn sind nur die Linien von f nach c und d zu ziehen.

§. 37. Fig. 42.

Einen ungleichseitigen Triangel zu zeichnen.

3) Einen solchen Triangel zu verzeichnen, müssen alle drey Linien gegeben, oder willkührlich angenommen werden. Von den gegebenen Linien g h, i g, i h, wird z. E. h g zur Basi oder

Grund-

Grundlinie angenommen, alsdenn wird mit dem Zirkel die Länge der Linie g i, aus g in i, mit einem Bogen bemerket, hernach aus h mit der Länge i h dieser Bogen in i durchschnitten, nach diesen können die Linien von i nach g, von i nach h gezogen, und der ungleichseitige Triangel verzeichnet werden.

Anmerkung. Die Verzeichnung aller Triangel, wenn sie nur allein nach Linien zu verzeichnen sind, ist von gleicher Art und Beschaffenheit mit derjenigen, welcher wir hier gedacht haben, und wenn auch die größte vielseitige Fläche durch Triangel zu verzeichnen wäre, so könnte dieses auf keine andere Art, als also vorgenommen werden; auch findet sich kein großer Unterschied in der Verzeichnung der Triangel, wenn auch ein, zwey oder drey Winkel zugleich dazu gegeben würden.

§. 38.

Nach denen Winkeln.

1) Ist ein rechtwinklichter Triangel, Tab. IV. Fig. 37. c a b aufzuzeichnen, so wird an das eine Ende a einer angenommenen Linie

a b eine Perpendikularlinie nach Tab. I. Fig. 7. N. 1. oder 2. aufgerichtet; wenn nun diese Linie, wie auch a b, ihre bestimmte Länge bekommen haben, so kann die Hypothenusa von c nach b, alsdenn diese zwey Linien a b und a c zusammen schliessen, und den rechtwinklichten Triangel vorstellen.

§. 39.

2) **Ein spitzigwinklichter Triangel,** Tab. IV. Fig. 41. d f e, wird gezeichnet, wenn auf eine Linie d e der spitzige oder scharfe Winkel f d e, bey d oder e einen andern nach §. 14. gleich gemacht, oder mit dem Transporteur nach beliebigen oder gegebenen Graden angemerkt worden ist, da sodann nach der bestimmten Länge die Linien d e und f e diesen Triangel vorstellen können.

§. 40.

3) **Der stumpfwinklichte Triangel,** Fig. 39. wird auf die nämliche Art verzeichnet, und jedermann wird leicht einsehen, daß dessen Winkel, womit dieser Triangel benennt wird, grösser

grösser als der rechte Winkel, das ist, mehr als 90 Grad von der Cirkellinie halten muß.

Anmerkung. Sollen die Winkel nach dem Transporteur verzeichnet und abgemessen werden, so stellet Fig. 23. N. 2. Tab. II. deutlich vor, wie die Grösse eines Winkels zu finden ist.

§. 41.

Von denen vierseitigen Flächen oder Figuren. Fig. 43.

Unter diesen ist das Quadrat die vorzüglichste, weil es auch gleichsam der Maasstab und die Erklärung des Inhalts aller Flächen seyn muß.

Ein Quadrat zu zeichnen, geschiehet, wenn auf das Ende einer gegebenen oder willkührlich angenommene Linie a b nach Tab. I. Fig. 7. §. 7. ein Perpendikul a c aufgerichtet, und wenn dieses der Linie a b gleich gemacht ist, so wird hernach mit der nämlichen Länge sowohl von a b aus c ein Bogen in d, also auch aus b dieser Bogen durchschnitten, alsdenn ist ein solches Quadrat verzeichnet.

§. 42.

§. 42.

Ein Oblongum oder länglichtes Viereck. e f g h, Fig. 44.

Wird auf die nämliche Art, gleichwie das Quadrat verzeichnet, nur allein mit den Unterschied, daß dessen zwey lange und zwey kurze Seiten einander durchgängig parallel bleiben müssen.

§. 43.

Ein Rhombus, Raute oder verschoben Quadrat. iklm, Fig. 45.

Diese Figur gehet in der Verzeichnung von dem Quadrat nur allein darinne ab, daß statt des rechten Winkels, welcher das Wesentliche derer Quadrate ist, bey der Raute ein stumpfer oder spitziger Winkel an das Ende ihrer Linie l m angebracht wird, hingegen bleiben die vier Seiten einander gleich. Wir wollen diese Figur zeichnen: An das Ende einer Linie l oder m wird entweder der spitzige oder stumpfe Winkel ohne, oder mit dem Transporteur bemerket, die gezogene Linie l i ist der Linie l m gleich, und hernach wird aus i und m der Durchschneidungspunkt in k zu bestimmen seyn.

§. 44.

§. 44.

Ein Rhomboides, länglichte Raute oder Viereck. q p n o, Fig. 46.

Es ist in der Verzeichnung dieser Figur ebenfalls kein Unterschied, sondern sie ist in allen der vorigen gleich, nur allein, daß dessen zwey lange und zwey kurze Seiten einander gleich und parallel bleiben müssen.

§. 45.

Ein Trapezium. s r t v, Fig. 47.

Dessen Verzeichnung hat in so ferne weiter nichts besonderes, als daß, weil dieselbe aus zwey zusammengesetzten Triangeln besteht, allezeit zwey derselben einander gegenüber stehende Seiten r s und t v parallel seyn müssen; oder welches eben so viel sagen will: Man zeichnet eine irreguläre vierseitige geradelinichte Figur mit zwey Parallelseiten.

§. 46.

Der Trapezoides. w x z y, Fig. 48.

Diese vierseitige Figur, welche nach ihren Winkeln und Linien in allen unordentlich ist, wird

wird gleichsam als wie das Trapezium gezeichnet, es mögen nun dessen vier Seiten und zwey Winkel, oder nur die Seiten benebst der Diagonallinie x w gegeben oder nicht gegeben seyn; sind solche nicht gegeben, so ist dessen Verzeichnung willkührlich.

§. 47.

Vielseitiger Flächen Verzeichnung, Ausmessung, Berechnung und Abtheilung.

Diese Flächen kann man ebenfalls in gleich- und ungleichseitige eintheilen. Was die gleichseitigen anbetrifft, so haben diese ihren Ursprung von dem Zirkel. Die Ungleichseitigen aber entstehen auf verschiedene Art, und diese sind es auch, welche am mehresten auszumessen, zu berechnen und abzutheilen sind, weil alle Forste, Waldreviere, Waldungen, Aecker und Wiesen, gar selten eine gleichseitige Fläche vorstellen, besonders eine solche, welche in einem Zirkelbogen könnte eingeschlossen werden. Was die ordentlichen Flächen insbesondere anbetrifft, so wär auch hiervon einem Forstbedienten nicht viel zu lehren, wenn nicht noch andere Umstände es nöthig mach-

machten, auch solche ordentliche Zirkelflächen etwas genauer kennen zu lernen. Denn wenn derselbe auf hohen Befehl Lustplätze, Forsthäuser, Jagdschirme, Stell- und Waldflügel, Sternalleen zu Hauptjagden anlegen soll, und verschiedene andere Aufträge bekommt, welche ihren Grund in solchen regulären Vielecken suchen, so muß derselbe, um seinen Vorgesetzten in Vorlegung eines Risses und Ausführung desselben auf dem Felde eine Genüge thun zu können, sich in solchen Zirkelrissen üben.

Aus dem Mittelpunkt eines Zirkelrisses entstehen alle nur mögliche ordentliche Vielecke, nur kommt es darauf an, ob man nach dem Winkel an dem Mittelpunkte durch Rechnung oder ohne Rechnung ein verlangtes Vieleck verzeichnen will. Was die unordentlichen anbetrifft, so sind

§. 48.

Alle vielseitige Flächen, welche mehr als zwey Triangel haben, sind nach der Anzahl ihrer Triangel durch Zusammensetzung derselben, nicht allein, sondern auch nach allen gegebenen

Sei-

Seiten und eben so viel Winkeln weniger zwey, oder nach allen gegebenen Seiten und drey Diagonalen weniger als Seiten sind, vollkommen zu zeichnen. Wir wollen dieses wegen den ganz Unerfahrnen durch ein Exempel erläutern; Tab. IV. Fig. 50. ist eine unordentliche fünfseitige Figur die Linien a b, a e, e d, d c, c b, benebst den Winkeln c a b, sind gegeben. Ist nun z. E. a c gezogen, die Winkel a und c an das Ende dieser Linie bemerket, so wird alsdenn ebenfalls, nach bestimmter Länge der Linien d c und a c der Triangel a c d; wird nun noch durch die bestimmte Länge der Linien a c und d c der zweyte Triangel a d c gezeichnet, so kann alsdenn durch die Linien c b u. a b diese Figur füglich geschlossen werden.

§. 49.

Sind abermals die Linien und Diagonalen a c und a d von einer Figur gegeben, so ist nach diesen Linien die Verzeichnung mit der vorigen, nicht gar zu viel unterschieden; denn wenn b a nach ihrer angenommenen Länge gezogen ist, so wird mit a c und b c in c der Durchschnei-

dungs-

hungspunkt fest gesetzt, sodann wird mit den Linien c d und a d der Punkt d, und zuletzt mit d e und a e der letzte Punkt e bestimmt, wornach diese Figur zu zeichnen ist.

Anmerkung. Man sieht gar leicht, daß die größten vielseitigen Flächen, welche aus vielen Linien, Winkeln und Diagonalen zusammengesetzt sind, keine andere Aufmerksamkeit erfodern, als nur anhaltende Gedult, weil die größten Figuren die Zusammensetzung der Triangel zum Grunde haben.

§. 50.

Ob nun gleich alle Poligona regularia und irregularia, oder ordentliche und unordentliche Vielecke nach jetzt gedachter Art, gar füglich können verzeichnet werden, so sind dem ohngeachtet, besonders was die regulären vielseitigen Figuren anbetrifft, mancherley Hülfsmittel zur Erleichterung solcher Arbeit angegeben worden, man muß jedoch gestehen, daß die Erfindung von dieser Art nicht allezeit, auch ihrer sehr großen Bemühungen ohngeachtet, vollkommen und richtig, besonders wenn man der Zir-

kellinie ihre wunderbare Eigenschaft erwäget, weil dieselbe mehrentheils zur Verzeichnung dieser regulären Vielecke zum Grund muß angenommen werden. Eines einzigen Hülfsmittels zu gedenken, wodurch ohne Rechnung ein verlangtes vielseitiges ordentliches Vieleck zu verzeichnen ist, wollen wir nicht übergehen, weil es auch, in Ansehung seiner ganz einfachen Zubereitung, uns vollkommen und richtig zu seyn dünket, wenn nur mit Aufmerksamkeit in der Eintheilung und genauen Ziehung der Linien zu Werk gegangen wird. Wir wollen demnach eine Zirkellinie in fünf Theile theilen, das ist, ein reguläres Fünfeck verzeichnen.

§. 51.

Nach Fig. 51. Tab. IV. wäre der Diameter a b vorhero in fünf gleiche Theile zu theilen, denn müßte mit diesem Diameter a b ein gleichseitiger Triangel, dessen Linie b d und a d in d sich schneiden, §. 35. verzeichnet seyn, hernach müßte von dem Punkte d durch den zweyten Theil des eingetheilten Diameters, eine Linie bis an die Peripherie gezogen werden, diese Linie würde

würde daselbst einen Punkt e bestimmen, durch welchen bis zu a diejenige Linie gefunden würde, welche fünfmal auf der Peripherie mit dem Zirkel herum getragen, und also das Fünfeck verzeichnet werden könnte.

Dieses Hülfsmittel ist zu allen zu verzeichnenden regulären Vielecken, wenn die Cirkellinie gegeben ist, nach welcher sie sollen gezeichnet werden, sehr wohl anzuwenden, weil dieses eine allgemeine Regel bleibet, daß eines jeden gegebenen Zirkels, Peripherie oder Umkreises, Durchmesser, in so viel gleiche Theile zu theilen ist, als in so viel Theile die Zirkellinie zu theilen wäre; nachdem nun mit dem Durchmesser ein gleichseitiger Triangel beschrieben worden ist, so wird von dessen äussern Winkel allezeit nach dem zweyten Theil des Diameters eine gerade Linie bis an die Peripherie gezogen, welche die Seite des begehrten Vielecks anzeiget. Z. E. Es ist ein regulär Neuneck in einen Zirkel zu verzeichnen, so wird der Diameter in neun gleiche Theile getheilet, und durch dessen zweyten Theil die Linie nach der Peripherie gezogen, alsdenn kann die

bestimmte Länge neunmal auf der Peripherie herum getragen werden.

Obgleich dieser jetzt bekannt gemachte Vortheil, reguläre Vielecke ohne Rechnung zu beschreiben, in allen seine Richtigkeit hat, und vorzüglich zu gebrauchen ist, wenn reguläre Vielecke auf dem Felde zu verzeichnen wären; so wollen wir doch, dessen ohngeachtet, des allgemeinen Mittels, so durch Rechnung geschiehet, nicht gänzlich übergehen, weil es ohne Widerspruch das sicherste ist.

§. 52.

Es ist bekannt, daß eine jede Zirkellinie, Peripherie, oder Umkreiß, in 360 Theile oder Grade getheilt wird; da nun alle Winkel u. Triangel nach ihrer Grösse ihre Bestimmung von diesen Theilen haben, so ist es leicht, ein reguläres Vieleck dadurch zu bekommen, wenn man nämlich mit der Anzahl der Seiten in 360 dividiret, und den Quotienten als die Zal des Winkels an dem Centro des Zirkels annimmt; z.E. Was wird der Centri Winkel an dem Mittelpunkt eines Zirkels seyn, in welchem ein Fünfeck soll beschrieben werden?

wenn

wenn demnach 5 in 360 dividirt ist §. 32. Arith. so wird der Quotient 72 Grad oder der Centri Winkel c seyn, bemerket man denselben mit dem Transporteur an der gezogenen Linie c f, und ziehet alsdenn die Linie c d, so wird d f eine Seite von dem verlangten Fünfeck seyn. Tab. IV. Fig. 49.

§. 53.

Eben also ist der Centri Winkel zu allen möglichen regulären Vielecken zu finden und solche zu zeichnen.

Wir wollen auch nach einer gegebenen Linie g c, ein verlangtes reguläres Vieleck ohne Rechnung zeichnen lernen; z. E. es wäre die Linie g c Fig. 49. N. 1. gegeben, so wird dieselbe bis s ausgezogen, und mit der gegebenen Linie g c aus c ein halber Bogen beschrieben, dieser wird in 5 gleiche Theile, wenn es ein Fünfeck werden soll, getheilet; nach dem zweyten Theilungspunkt wird die Linie c 2 den 3ten Ort anzeigen, welcher derjenige ist, durch welchen nicht allein, sondern auch durch c und s nach dem §. 15. das Centrum eines Zirkels gefunden wird, in welchem sodann die Linie c 2 noch dreymal

kann fortgeschlagen werden, und also das Fünfeck zu verzeichnen ist.

Anmerkung. Man kann auch, ohne einen Zirkelriß, nur allein durch die Winkel an denen Seiten dieses und ein jedes Vieleck verzeichen, nämlich weil c 2 bestimmet ist, so wird der Winkel 2 c s §. 14. an das Ende der Linie 2. Ist die Länge der Linie 2 d bestimmet, so wird abermals der nämliche Winkel an d gesetzt, endlich können die 4te und 5te Seite d f und 5 f durch Bogen, welche sich in f durchschneiden, gar wohl bemerket werden.

§. 54.

Durch Rechnung ist nach einer gegebenen Linie ein jedes reguläres Vieleck zu verzeichnen, z. E. ein Fünfeck: Bey diesem kommt es nur auf den Polygonwinkel an, welcher gefunden wird, wenn man 5 in 360 dividiret hat, daß der Quotient 72 von 180 Grad abgezogen worden ist, so wird dieser Rest 108 Grad derjenige Winkel s c 2 seyn, nach welchem, wenn er an dem Ende der Linie c bemerket, und die Linie c 2 = c 5 gemacht worden ist, abermals, wie vorher gedacht,

dacht, dieses Fünfeck gar leicht zu verzeichnen seyn. N. 2.

Wir haben es nicht nöthig, noch einmal zu erinnern, wie alle nur mögliche Vielecke, nach gegebenen Linien, ohne Rechnung und durch Rechnung können verzeichnet werden, weil es schon bey der ersten Art §. 50. 51. nämlich Vieleck in einen Zirkel zu beschreiben, geschehen ist, und diese Regeln allen ordentlichen Vielecken gemein bleiben.

§. 55.

Nachdem wir uns mit Verzeichnung derer Linien und Flächen genugsam geübet, und in eine solche Fertigkeit gesetzt haben, daß wir weiter im Verzeichnen, und Benennung der Linien und Figuren keinen Anstoß finden, so wollen wir mit eben so vieler Aufmerksamkeit auch dieselben berechnen lernen, wozu die Decimalrechnung behülflich seyn wird.

Zur Berechnung und Ausmessung der Flächen auf dem Papier wird eine Linie nach eigenem Gefallen erwählet, und solche in gewisse gleiche Theile eingetheilet, welches hernach der

verjüngte Maasstab genennt wird; dieser Maasstab muß aber nach Beschaffenheit und Grösse einer Zeichnung einigermassen seine Bestimmung erhalten, damit das aufgenommene Feld, Akker, Holzungen und Wiesen, auf die Grösse des dazu bestimmten Papiers gezeichnet werden kann. Zu diesem Ende muß man, wenn die Ausmessungen nicht allzugroß, nämlich nur von einigen Aeckern, vorhero einen Ueberschlag nach der gefundenen Länge und Breite des gemessenen Feldes machen, um den verjüngten Maasstab darnach einrichten zu können. Z. E. Wir haben einen halben Bogen Papier erwählt, worauf ein Fleck Wiese soll gezeichnet werden, wie groß ist nun der verjüngte Maasstab anzunehmen? Nach geschehener Ausmessung hat sich die Länge von 60 Ruthen und die Breite 40 Ruthen 8 Schuh gefunden, die Grösse des Papieres aber ist anderthalb Schuh lang u. $\frac{1}{2}$ Schuh breit; wenn nun diese Länge $1\frac{1}{2}$ Schuh, 18 Zoll oder 216 Gran in 60 Theile getheilt wird, so findet man die Grösse von der verjüngten Ruthe, $3\frac{1}{2}$ Gran, welches weniger als $\frac{1}{2}$ Zoll ist, folglich kann diese Länge auch 40mal in die Breite des Papiers getragen

werden,

werden, gehet er aber nicht an, so wird die angenommene Ruthenlänge noch etwas kürzer seyn müssen. Auf diese Art ist der verjüngte Maasstab, nach einer solchen gefundenen Länge vorhero zu verfertigen.

§. 56. Tab. V.

Wenn nur eine Linie zum Maasstab angenommen wird Fig. 53. so ist solcher von keiner solchen Genauigkeit, als wenn der Maasstab einem länglichten Viereck gleich ist, Fig. 54. Weil bey dem ersten nur die Ruthen von a, 10. 10, 1. 1, 2. 2, 3. u. Schuh zwischen a u. 10 sich finden. Bey dem andern Maasstab aber von welchem wegen der Transversalen, Eintheilung, Ruthen, Schuh und Zoll abgenommen werden könne, ist mehrere Richtigkeit wegen Berechnung derer Flächen zu bekommen.

Der gemeine Maasstab Fig. 53 ist nach der Vorstellung leicht nachzuzeichnen, wenn man sich nur eine genaue und richtige Eintheilung läßt angelegen seyn.

§. 57.

Der Decimalmaasstab Fig. 54 wird also verzeichnet: Man ziehet die Linie f o von beliebiger Länge, und richtet in i eine Perpendikularlinie §. 7. i f auf, von i nach p werden die glei-

che Theile getragen, so zu einer Ruthenlänge bestimmt sind; wenn nun nach der bestimmten willkührlichen Länge i p und Breite i f nach §. 42. das länglichte Viereck i f o p verzeichnet ist, so wird f i sowohl als o p in 10 Theile getheilet, und Parallellinien gezogen, nach diesem geschiehet auch auf i n und f k eine zehntheilige Eintheilung; aber diese Zusammenziehung der Theile geschiehet transversal- oder diagonaliter, also von f nach 1. von 1 — 2, von 2 — 3, von 3 — 4, und zuletzt von 9 — 10. Diese Theile werden nun die Schuh seyn, die Zolle aber sind durch die jetzt gezogenen Transversallinien entstanden; z. E. wenn man nun sollte mit dem Zirkel die Länge einer Linie von 3 Ruthen 6 Schuh u. 6 Zoll von einem solchen Maasstab abtragen, so wird die eine Spitze des Zirkels auf die dritte Linie 3. 3, und die andere Spitze bis auf den Punkt, wo die Parallellinie 6 und die Transversallinie 6 einander durchschneiden, aufgesetzet. Wir haben diesen Ort auf dem Maasstab mit einem o bezeichnet.

Nach einem solchen Maasstab können, wie schon gedacht, alle Flächen viel genauer nach ihrem Inhalt

halt gefunden werden, als nach dem einfachen Maasstab; wir wenden uns dahero zu der

---

Sechste Abtheilung.

Von Ausrechnung derer Flächen nach dem Quadratmaas.

§. 58. Tab. IV. Fig. 37.

Den Inhalt eines rechtwinklichten Triangels a b c zu finden.

Wenn die Basis a b etwan 18 Ruthen lang, und hernach des Catheti Länge c a von 24 Ruthen lang gemessen worden, so wird eine von diesen beyden Linien halbiret, und dieses Quotum mit der andern ganzen Linie multipliciret, da sodann das Produkt 216 Ruthen das Quadratmaas dieses Triangels seyn wird. Z. E.

a c = 24	oder	b a = 18	
$\frac{1}{2}$ ba = 9		$\frac{1}{2}$ a c = 12	
216 Ruthen			36
			18
			216 Rut.

Anmerk. Man kann auch wegen oftmaliger Ungeschicklichkeit der Linien, wenn sie sich nicht wohl

wohl halbiren lassen, dieselben miteinander ganz multipliciren, und hernach das Produkt mit 2 dividiren, so wird die gefundene Zahl das gesuchte Quotum seyn.

ac = 24   2)
ba = 18   432 | 216 Ruthen
———
192
24
———
Produkt 432

§. 59. Fig. 39.

Den Inhalt eines jeden andern Triangels ead zu finden.

Aus dem der angenommenen Basis ed (welches allezeit die längste Seite eines Triangels seyn muß;) gegen über stehenden Winkel a wird eine Perpendikularlinie a 10 gezogen, wenn nun diese 10 Ruthen und die angenommene Basis ed 20 Ruthen lang wären, so würde nach Halbirung ed 10 mit 10 multipliciret, 100 Ruthen das Produkt zum Flächeninhalt seyn.

Anmerkung. Alle Berechnungen dreyseitiger Flächen müssen nach jeztgedachter Berechnungsregel ausgeführet und alsdenn ihre verschiedene Inhalte addiret werden.

§. 60.

§. 60. Fig. 39.

Wenn eine Linie e d, die Länge einer Seite a d, von einem Dreyeck a c b l, gegeben, und man will dadurch die Perpendikularhöhe finden, so geschiehet dieses auf folgende Art: wenn nämlich die gegebene Seite c d sowohl als die Hälfte von a d quadriret, oder ein jedes mit sich selbst multipliciret, hernach das Quadrat a d von dem Quadrat e d subtrahiret, und aus diesem Rest die Quadratwurzel gezogen wird. §. 38. Arith. a x. Z. E. a d 33° und e d ist 19°.

e d, 19°	$\frac{1}{2}$ a d, 165′	36100 c b
19	165	27225 a b
171	825	Rest 8875
19	990	
Qu. e d, 361	65	
	Quadr. a d, 27225	

88|75|9°4′	Qu. Wzel od. Perpendikularlinie
81	
775	
184	
736	

§. 61. Fig. 38.

Aus dem Inhalt eines Dreyecks a c b die Perpendikularhöhe c d zu finden.

Wenn

Wenn der Flächeninhalt 5118|30 wäre, so müßte in diese Summe mit der halben Basi a b = 5445′ dividiret werden, da denn der Quotient 94′ die Perpendikularlinie c d seyn wird.

§. 62. Fig. 37.

Die Hypothenusa c b eines rechtwinklichten Dreyecks a c b wird gefunden, wenn nur allein die Linien a b = 12° und a c = 9° bekannt sind, nämlich 12 wird sowohl als 9° mit sich selbst multipliciret, hernach werden diese zwey Quadrate addiret und aus dieser Summe 225 die Quadratwurzel gezogen, so wird 15° die Hypothenusa c b seyn.

12	9	144 Quad.	2|25|15° = cb
12	9	81 Quad.	1
24	81 Qu.	225 Sum.	1 2 5
12			2 5
			1 2 5
Qu. 144			

§. 63. Fig. 39.

Ohne Perpendikularlinie, nur allein durch die bekannten drey Seiten a d, a c und o d, den Flächeninhalt eines jeden Dreyecks zu finden.

Es

Es ist etwas weitläuftig, doch kann diese Berechnung zur Uebung dienen und ein Freund dieser Wissenschaft seine Gedult prüfen.

1) Werden alle drey Seiten a d = 16° a c = 10° e d = 12°, zusammen addiret, so ist die Summe 38°.

2) Wird diese Summe 38 halbirt, macht das Quotum 19°.

3) Von dieser halben Summe 19° werden alle drey Seiten nach und nach subtrahiret, als

	19	19	19
	a d 16,	a c 10,	e d 12
	3	9	7

4) Diese 3 Reste 3, 9, 7, werden durcheinander multiplicirt, und das Produkt wird 189 seyn; dieses Produkt muß hernach mit der halben Summe 19 nachmals multipliciret werden, alsdenn ist das neue Produkt 3591°.

5) Aus diesen wird die Quadratwurzel ärith. §. 38. Arith. wie hier folget, gezogen.

35|91

35|91°|59°92' Flächeninhalt des Dreyecks.
25

1091
109
981

11000
1189
10701

20900
11982
23964

§. 64. Tab. V. Fig. 55.

Den Inhalt eines gegebenen Zirkels a c b d zu finden.

Es ist der Diameter a b des Zirkels zu messen, da man denn solchen 28 Ruthen lang finden wird; wenn nun der vierte Theil desselben von 7 Ruthen mit der Länge der Peripherie multiplicirt wird, so ist das Produkt dem Flächeninhalt des Zirkels beynahe gleich. Man kann auch den ganzen Diameter eines Zirkels mit seiner ganzen Peripherie multipliciren, und hernach dieses Produkt mit 4 dividiren, welches Quotum gleichfalls den Flächeninhalt geben wird.

Ist

Ist aber nur allein der Durchmesser 28 Ruthen eines Zirkels gegeben, so wird vorhero erst die Peripherie, ist aber die Peripherie 88 bekannt, so ist der Durchmesser folgendermaßen nach der Regula de Tri §. 41 Arith. und der bekannten Proportion 7 : 22 = 28 : 88 oder 22 : 7 = 88 : 28. zu suchen.

Wird nun der vierte Theil 7 des gefundenen Diametri 28 mit 88 Ruthen oder der Peripherie multipliciret, so ist das Produkt 616 Ruthen der Flächeninhalt des Zirkels.

Oder wird mit dem vierten Theil 22 der gefundenen Peripherie 88 der ganze Diameter multipliciret, so ist das Produkt das nämliche. Ebenfalls kann auch der ganze Diameter 28 mit der ganzen Peripherie 88 multipliciret, und das Produkt hernach mit 4 dividiret werden, so wird gleichfalls 616 Ruthen der Inhalt seyn. Auch ist das allgemeine Verhältniß des quadrirten Diametri zum Flächeninhalt in dergleichen Berechnung viel bequemer und leichter. Wenn wir diejenige Vergleichung des Diametri zur Peripherie, das ist 100 zu 314 annehmen, so

ist der Flächeninhalt eines solchen Zirkels 7850, welcher entstanden ist, weil 25 der vierte Theil des Diametri mit 314 multiplicirt wurde. Ebenfalls ist der Inhalt von dem Quadrat des Durchmessers 1000, welche Summe gefunden wird, als 100 mit 100 multipliciret war, werden nun beyderseits Nullen von 785|0 und von 1000|0 abgeschnitten, so sind dieses die beyden quadratischen Proportiones 785 u. 1000, wodurch u. vermöge der Regula de Tri einer jeden Zirkelfläche Inhalt hurtig zu berechnen ist; z. E. Wir wollen den Flächeninhalt eines Zirkels nach §. 41 berechnen, dessen Diameter 56 Schuh ist, so wird das Exempel also stehen, wenn zuvor 56 mit sich selbst multiplicirt worden ist, daß das Produkt 3136 sey; 1000 : 785 = 3136 : 2461'| 760'' so wird der Flächeninhalt dieses Zirkels 2461 Quadratschuh und $\frac{760}{1000}$ seyn.

Anmerkung. Unter die ordentlichsten regulären krummlinichten Flächen sind wohl fürnämlich die Zirkel- und Ovalflächen zu zehlen. Was die Zirkelflächen anbetrifft, so sind dieselben am vorzüglichsten, und zu unserm Unterricht am nützlichsten, denn die Folge, besonders in Taxirung der Bau- und Nutzstämme, wird dieser

ser Uebung, nämlich die Berechnung der Zirkel-
fläche erfodern.

§. 65. Tab. IV. Fig. 43. 44.

Den Inhalt eines Quadrats a b d c und
Parallellogrammi e f g h zu finden.

Wenn bey dem Quadrat a c mit a b, deß-
gleichen bey dem Parallellogrammo e g mit e f
multiplicirt worden, so werden die Produkte ei-
ner jeden Fläche Inhalt seyn.

Z. E. a c = 10, a b = 10. so ist das
Produkt 100.
e f = 30, g e = 20. das Pro-
dukt 600.

§. 66. Fig. 45. 46.

Einen Rhombum l i k m und Rhomboidem
o q s v Flächeninhalt zu suchen.

Des Rhombi Perpendikularhöhe n i wird
mit seiner Länge i k, wie auch des Rhomboides
Perpendikularhöhe q a wird auch mit seiner Län-
ge o q multiplicirt. Das Produkt von einem
jeden wird derselben Inhalt anzeigen.

§. 67. Fig. 47. 48.

Den Inhalt von dem Trapezio t s r v und
Trapezoide w y z x zu suchen.

Die Berechnung dieser beyden Figuren geschieht am füglichsten durch Triangel §. 59. weil auch leicht ist, solche durch Diagonallinien in Triangel zu verwandeln, Fig. 48. Doch kann auch der Flächeninhalt des Trapezius, Fig. 47, durch die Multiplikation c d mit h g (als Mittellinien) gefunden werden.

§. 68. Fig. 61. Tab. VIII.

Den Inhalt eines jeden ordentlichen Vielecks zu suchen.

Wir wollen zu unsrer Berechnung ein Fünfeck annehmen, und solches in Triangel zertheilen, hernach einen davon a b f durch seine Perpendikularlinie d f 6 Ruthen und seiner Basi a b 30 Ruthen nach §. 59 berechnen, und diesen gefundenen Flächeninhalt 90 Ruthen durch 5 (oder durch die Anzahl der Seiten des Vielecks) multipliciren, so wird dieses Produkt 450 Quadratruthen dessen Inhalt seyn.

§. 69. Fig. 59. 60. Tab. VII.

Es giebt vierseitige Figuren, welche das Ansehen haben, als ob sie unter die ordentlichen vierseitigen Figuren gehörten, aber in deren

Aus-

Ausmessung findet sich das Gegentheil, und muß dieserwegen ihr Flächeninhalt ganz anders gesucht werden, als bey den ordentlichen vierseitigen Flächen zu geschehen pflegt. Wir wollen uns durch zwey Exempel diese Berechnung gedachter unordentlicher vierseitiger Figuren bekannt machen.

Der ersten Fläche Fig. 59 ihre Linien sind ef, 9°5', fh, 11°4'2'', hk, 12°5', kd, 11°2', ferner, ae, 9°5', eg, 12°, gi, 12°9', ib, 11° ferner, ac, 14°5', ef, 16°, gh, 18°5', ik, 19°, bd, 18°2'. Wenn nun erstlich die Summen von cd = 44°6'2'' und ab = 45°4' addirt werden, welches eine Summe von 90°2'' giebt, so ist dieselbe wiederum zu halbiren, daß die 45°1'' als eine verglichene Länge, bleibe; werden nun auch die Längen ac, ef, gh u. s. f. auch addiret, so ist diese Summe 86°2', hernach wird dieselbe mit der Anzahl der Diagonallinien 5 dividiret, so ist das Quotum 17°4'2'' abermals die verglichene Länge; diese zwey verglichene Linien werden alsdenn multiplicirt, so wird dieses Produkt 775°, 97', der Flächeninhalt von abcd seyn.

Was die Ackerzahl betrifft, so findet man solche von 4½ Acker 19°97'24", wenn mit der Anzahl Quadratruthen 168, als die angenommene Grösse eines Ackers in den gefundenen Inhalt von 775°, 97', 24" dividiret wird. §. 28 Arith.

Die zweyte Fläche Fig. 60, kann in zwey vierseitige Flächen N. 1. 2. eingetheilt werden, damit die Berechnung eben so, als bey der vorhergehenden Figur geschehen kann. Was nun die Linienlängen anbetrifft, so sind diese nach N. 1. folgende: e l, 11°4'; l n, 12°, n c, 10°. die Summe davon 33°4'. Ferner, h m, 12° m p, 12°2' p f, 9°; diese Summe 33°3'. Die Summe von diesen beyden Summen 66° 6', die Hälfte davon, oder die verglichene Länge 33°3'. Ferner e h, 17°2, l m, 18°5', n p, 19°8', c f, 22°, deren Summe 77°5', wird mit 4 in diese Summe dividiret, so ist das Quotum 19°3'7" die verglichene Länge worden; diese verglichene Längen miteinander multiplicirt, so ist abermals das Produkt 645,°2', 10" der Inhalt von N. 1. nach.

N. 2.

N. 2. sind dessen Linien c q, 10°9', q a, 10°5', diese Summe 21°4', ferner d r, 11°2', r b, 11. 5', die Summe 22°7'. Die Summe dieser beyden Summen 44°1'; dessen Hälfte 22° 5'', oder verglichene Länge, ferner c d, 13°, q r, 12°, b a, 14°, diese Summe 39° mit 3 dividiret, wird das Quotum 13° die verglichene Länge seyn; werden nun diese verglichene Längen miteinander multiplicirt, so ist das Produkt 286°65', der Inhalt von N. 2. Dessen Ackerzahl aber 1½ Acker 38°, 65', so wird die Ackerzahl von dem ganzen Stück N. 1 und 2. 5¼ Acker 28 Ruthen, 69 Schuh, 10 Zoll. Was N. 3 betrifft, so dient diese Figur zur Uebung.

§. 70. Tab. VIII. Fig. 62.

Eines jeden unordentlichen Vielecks a c b d f h g i seinen Inhalt zu finden.

Ebenfalls ist ein solches Vieleck durch Triangel zu berechnen, und durch Addition derselben Triangel des ganzen Vielecks Inhalt zu finden. Es besteht diese Fläche aus sechs Triangeln:

1) △ acb, ist ab, 20 Ruthen, das perpend. cx, 6 Ruthen, dessen Hälfte 3 Ruthen, Inhalt 60 Ruthen.

2) △ adb, ist ad, 30 Ruthen, das perdend. be, 8 Ruthen, dessen Hälfte 4 Ruthen, Inhalt 120 Ruthen.

3) △ adi, ist ad, 30 Ruthen, das perpend. li, 10 Ruthen, dessen Hälfte 5 Ruthen, Inhalt 150 Ruthen.

4) △ idg, ist di, 25 Ruthen, das perpend. gk, 8 Ruthen, dessen Hälfte 4 Ruthen, Inhalt 100 Ruthen.

5) △ gfd, ist gf, 25 Ruthen, das perpend. do, 10 Ruthen, dessen Hälfte 5 Ruthen, Inhalt 125 Ruthen.

6) △ hgf, ist fg, 23 Ruthen, das perdend. hl, 6 Ruthen, dessen Hälfte 3 Ruthen, Inhalt 69 Ruthen.

S. 624 Ruthen.

§. 71. Fig. 63.

Eine unordentliche krummlinichte Fläche, als einen Teich oder Wiese zu berechnen.

In den vorhergehenden §§. haben wir diese

Be=

Berechnung gelernet, dieserwegen ist nur allein bey solchen krummlinichten Figuren dieses zu beobachten, daß man alle Krümmungen im Triangel, so viel möglich, zu verwandeln sich bemühen muß, wenn sie auch noch so klein werden sollte, wenn es nur Triangel mit geraden Linien sind, wie wir solches bey N. 6. bis N. 17. wahrnehmen können.

Siebente Abtheilung.

§. 72. Tab. VIII. Fig. 65. 66. 67.

Von der Eintheilung verschiedener ordentlichen und unordentlichen Flächen.

1. Was die dreyeckigten Flächen betrifft, so kann deren Eintheilung unendlich verschieden seyn, und wäre dieses ein vergebliches Unternehmen, alle dergleichen Eintheilungen bekannt zu machen. Wir wollen nur mit einigen Exempeln die Anleitung zu dieser Arbeit geben, nach welchen ein junger Forstmann zu andern dergleichen Vornehmen sich geschickt machen kann.

Eine dreyeckichte Fläche in gleiche Theile zu theilen, ist von keiner Erheblichkeit, wie solches an der Fig. 65 u. 67 Tab. IX. wahrzunehmen; aber

§. 73. Fig. 66.

Eine dreyseitige Fläche in zwey ungleiche Theile nach vorgegebenen Inhalt zu theilen.

So ist bey diesem Vornehmen die ganze Fläche a c b vorhero zu berechnen, sollte nun dieselbe etwan 400 Ruthen groß seyn, und dessen Eintheilung also vorgenommen werden, daß A 250 und B 150 Ruthen haben sollte, deßgleichen würde wegen gewissen Umständen beliebet, daß die Theilung auf der Linie a b vorgenommen würde; nach diesem Verlangen wird die Linie a b gemessen und 10 Ruthen lang gefunden, durch diese Länge wird nach der Regula de Tri Arith. §. 41. die Längen zu den begehrten zwey Abtheilungen gefunden. Wenn man sagt 400 Ruthen haben eine Länge von 10 Ruthen, was wird der Inhalt von 250 Ruthen vor eine Länge haben müssen? Antw. 6 Ruthen, 2 Schuh, 5 Zoll. Diese Länge wird sodann auf der Linie a b, von a bis o bemerkt, folglich muß o b oder

noch

noch 3 Ruthen, 4 Schuh 6 Zoll zu dem andern Theil übrig bleiben.

§. 74. Tab. IX. Fig. 68.

Durch Parallellinien eine Eintheilung vorzunehmen.

Dieses ist eben so, wie in dem vorhergehenden §. ist angezeigt worden, durch Rechnung vorzunehmen; aber auch ohne dieselbe eine solche Fläche in 3 Theile zu theilen, so kann vorhero die Linie b c in drey gleiche Theile, als b d, d e, c e, getheilt, und alsdenn zwischen b c und b d, wie auch zwischen b c und b e die mittlere Proportionallinie §. 21 gesucht werden, welches die Punkte f und g sind, aus welchen der Linie a c Parallelen zu ziehen sind.

§. 75. Fig. 69.

Durch Diagonallinien eine ungleiche Theilung vorzunehmen.

Wir wollen ein Stück Waldung von 1200 Quadratruthen oder 7 $\frac{1}{2}$ Acker annehmen. Dieses Stück soll unter drey Personen dergestalt getheilt werden, daß A, 600, B, 400, C, 200 Quadratr. bekomme, wie lang sollen alsdenn die Linien

seyn,

seyn, welche einen jeden Theil bezeichnen sollen? Wir wollen es sogleich durch die Regula de Tri Arith. §. 41 erfahren. Ist diejenige Linie z. E. a c, worauf die Theilung geschehen soll, etwan 200 Ruthen lang, so wird das übrige Berechnen in allen derjenigen Einrichtung nach §. 73 gleich seyn, als:

1) 1200 : 200 = 600 : 100° = a d die Linie zu dem Antheil A.

2) 1200 : 200 = 400 : 66° 6′ 5″ d e die Linie zu dem Antheil B.

3) 1200 : 200 = 200 : 33° 3′ 5″ e c die Linie zu dem Antheil C.

Anmerkung. Dieses Exempel wird hinreichend seyn, sich bey verschiedenen Eintheilungen von mehrern Theilen darnach zu richten, und solches sich gleichsam als einer Regel bedienen zu können.

§. 76. Fig. 70.

Nach Anweisung eines gewissen Orts oder Brunnens d eine Eintheilung zu veranstalten.

1) Wenn eine solche Eintheilung, vorgenommen werden soll, so muß die Linie a b = 24°5′, wie auch besonders a d = 7° 5′, b e = 19°2′, gemessen seyn.

2)

2) Wird a b = 24° 5′ mit b c = 19° 2′ multiplicirt, welcher Produkt 470°, 40′ in so viel Theile getheilt wird, als diese Fläche getheilt werden soll, z. E. in drey, wodurch der Quotient 156° 80′ als der Flächeninhalt eines Drittels heraus kommt.

3) Dieser Quotient, 156° 80′, wird mit der Linie d b = 16° 9′, abermals dividirt, so wird der Quotient, 9° 2′ 7″ die Länge der Linie b e seyn, wenn nun die Linie von e nach d gezogen wird, so ist e d b in seinem Inhalt 156° 80′ oder ein Drittel von a c b.

4) Wird wieder der Quotient 156° 80′, mit 2 multiplicirt, so wird in dieses Produkt 313° 60′ mit der Linie d b = 16° 9′ dividirt, alsdenn wird der Quotient 18° 5′ die Länge der Linie b f bestimmen, damit durch die Linie f d der zweyte Theil ebenfalls seinen Flächeninhalt, wie der erste, von gleicher Grösse 156° 80′ bekomme; wenn nun der erste und zweyte Theil, ein jeder von gleichem Flächeninhalt ist, so muß auch der dritte Theil c d f a des nämlichen Inhalts seyn.

§. 77.

§. 77. Fig. 71.

Aus einem gegebenen Winkel b eines Dreyecks a b c ein verlangtes Stück abzutheilen.

Wenn 389 Quadratruthen abgetheilt werden sollen, so muß man mit der halben Perpendikularlinie b d = 6° 8′ in diesen Flächeninhalt = 389 dividiren, der Quotient 5° 7′ 2″ wird die Länge von a nach c bezeichnen, alsdenn wird b e die Linie seyn, welche mit b a und e a denjenigen Triangel vorstellet, dessen Flächeninhalt 389° seyn wird.

§. 78. Fig. 72.

Durch Parallellinien von einem Fleck Holz a c b sind 60 Ruthen abzutheilen.

Soll dieses geschehen, so muß man vorzüglich 1) dessen Flächeninhalt nach §. 59 von ganzem Stück, nämlich 132° 30′, wissen, alsdenn wird 2) die Perpendikularlinie b d = 12°6′, quadrirt, oder mit sich selbst multiplicirt, dieses Produkt 158°7′6″ und der Inhalt des Fleck Holzes von 132° 30′, geben zur Regula de Tri arith. §. 41. Gelegenheit; wie sich nämlich verhält der Inhalt des Dreyecks a b c = 132° 30′,

30', zu dem Quadrat der Perpendikularlinie b d = 158° 76', so verhält sich auch das abzutheilende Stück nach seinem quadratischen Inhalt von 60 Ruthen zu seiner quadrirten Perpendikularlinie, z. E.

132°, 30' : 158°, 76' = 60 : 72° 00''.

aus diesem gefundenen Quadrat 7200 wird die Quadratwürzel gezogen, arith. §. 38. Diese wird die Länge der Linie d e = 8° 6' anzeigen, nach welcher die Linie f g mit a c parallel zu ziehen ist.

§. 79. Fig. 73.

Auf einer Linie ac, eines bestimmten Ortes d, eine Abtheilung zu veranstalten.

Obwohl im 76. §. ein fast ähnliches Exempel vorgekommen ist, so erachten wir es um deßwillen nicht vor überflüßig, weil die Abtheilung hierbey hurtiger auszuführen ist. Soll nun diejenige Linie gefunden werden, welche aus dem gegebenen Ort d also zu ziehen wäre, das sie f d c = 60° 8' im quadratischen Inhalte bestimmt, so ist vorhero aus dem gegebenen Punkte d auf b c eine Perpendikularlinie d e =

10° 4′ zu ziehen, mit der Hälfte = 5° 2′ wird in dem Flächeninhalt 60° 8′ dividirt, arith. §. 30. Dieses Quotum 11° 6′ als die gefundene Länge c f, wird auf die Linie c b, von c in f bemerket.

§. 80. Fig. 74.

Von der Eintheilung vierseitiger Flächen.

Solche ist bey denen, welche aus geraden und Parallellinien bestehen, ebenfalls von keiner besondern Erheblichkeit, wenn die Eintheilung in gleiche Theile geschehen soll. Denn es ist gleich viel, ob solche auf b c und f k, oder auf f b und k c, vorgenommen wird.

§. 81. Fig. 75. 76.

Aus einem gegebenen Punkt e eine Abtheilung zu machen.

1) Kann dieses geschehen, wenn h l in eben der Länge abgemessen wird, als e g lang ist, nachhero ist die Abtheilungslinie h e zu ziehen, nach welcher die Trapezia c h g e und h e l f von gleichem Inhalt seyn werden.

2) Ist auch also eine Abtheilung vorzunehmen, z. E. wenn die Diagonalen f s und n q gezogen

zogen sind, so kann alsdenn aus dem gegebenen Punkt r durch l eine Linie r l e gezogen werden, diese wird ebenfalls ein solches Viereck in zwey gleich große Trapezia f q r e und r e n s theilen, Fig. 76.

§. 82. Tab. X. Fig. 77.

Eine Eintheilung nach ungleichen Theilen vorzunehmen.

Es ist von einem Fleck Holz a c b f, dessen Inhalt 18220 Quadratruthen oder 113¾ Acker 20 Ruthen; 60 Acker 40 Ruthen, (oder wenn mit 160° = den Inhalt eines Ackers, diese 60 Acker multiplicirt werden, so wird das Produkt mit Zuthuung der 40 Ruthen, 9640 Quadratruthen ausmachen) verkauft worden; wie ist nun die Abtheilung, welche von a nach b geschehen soll, vorzunehmen? solches kann geschehen, wenn mit der Länge a c = 200° in 9640 dividiret ist; dieser Quotient 48° 2′, wird die Länge c g und a k, folglich die Linie k g dasjenige Stück a k c g absondern, welches 60 Acker im Inhalt haben soll.

Soll aber die Abtheilung von a nach c geschehen, so muß mit der Linie a b in 9640 Ru-

then dividirt werden. Es ist auch diese, wie die vorhergehende Abtheilung, nach der Regula de Tri, arith. §. 41. thunlich, wenn man sagt: der Inhalt 18220° hat eine Linie 500° = ab, was wird 9640° vor eine Länge haben müssen? 254°.

§. 83. Fig. 78. 79.

Ungleichseitige Vierecke einzutheilen.

Was die Eintheilung bey solchen Flächen anbetrifft, sie geschehe in gleiche oder ungleiche Theile, so muß vorhero der Flächeninhalt derselben nach §. 67 bekannt seyn. Wir wollen zwey Flächen vor uns nehmen, und die eine in zwey gleiche Theile, von einem Winkel c bis zu dem andern a, die andere in drey ungleiche Theile eintheilen.

Was das erste Vornehmen anbetrifft, so wird mit 2 in den berechneten Inhalt 488° dividirt, das Quotum 244° ist der Inhalt, welchen ein jeder Theil bekommen soll. Weil nun dem Triangel a c d noch 88° 4′ fehlen, welche noch von a c b müssen abgezogen werden, so wird mit der halben Basi a h = 221′ in 884′ dividirt,

vidirt, der Quotient 4′ = wird die Perpendikularlinie i f angeben, von welchem Punkt f bis zu a die eigentliche Theilungslinie zu ziehen ist, daß alsdenn a f c d, gleichwie auch a b f, ein jeder Theil in seinem Flächeninhalt 88°4′ groß sey. Fig. 78.

2) Soll eine Fläche von 366 Ruthen, Fig. 79 in 3 gleiche Theile zu theilen vorgenommen werden, so wird 3 in dessen lange Linie l k = 108° dividirt, so wird der Quotient 36° auf dieselbe dreymal, ebenfalls auch der Quotient 26°3′ auf die Linie a f, welche 80° lang ist, abgetheilt, um hernach durch die Linien m g und o n diese drey gleiche Abtheilungen vorzunehmen, wodurch auch ein jeder Theil 133 Ruthen dem Flächeninhalt nach groß seyn wird.

§. 84. Fig. 79.

Eine ungleiche Eintheilung in drey Theile vorzunehmen.

Wir wollen die nämliche Fläche behalten, und diese ein Gehölz seyn lassen, aber um der Eintheilung wegen dessen Inhalt 48240 Ruthen oder 301½ Acker annehmen, und es unter drey

Personen also eintheilen: daß Cajus 12060° oder 75 Acker 60°; Titus 24120°, oder 150¾ Acker, und Sempronius 12060° oder 75 Acker 60° bekommen soll.

Nach der Regula de Tri arith. §. 41. kann es folgendermaßen geschehen: Es ist gleich viel, die Eintheilung geschiehet von a nach f und von l nach k, oder von l nach a und von k nach f.

Es soll aber diese Eintheilung von l nach k und von a nach f vorgenommen werden.

Erstlich von l nach k ist die Regula de Tri also einzurichten:

1) 48240 hat zur ganzen Länge l k = 108°, was wird 12060° vor eine Länge haben müssen? Antw. 27° von l nach y.

2) 48240 hat zur ganzen Länge l k = 108°, was wird 24120° vor eine Länge bekommen? 54° von y nach m.

3) 48240 hat zur ganzen Länge l k = 108°, was wird 12060 : 27° von m nach k.

Auf

Auf die nämliche Art sind auch die Abtheilungen der Linie a f vorzunehmen, als:

1) 48240 : a f 80° = 12060 = 20° von a nach r.

2) 48240 : a f 80° = 24120 = 40° von r nach q.

3) 48240 : a f 80° = 12060 = 20° von q nach f.

Sind nun diese Punkte auf den Linien l k in y und m, wie auch auf der Linie a f in r und q fest gesetzt, so können alsdenn leicht durch die Linien r y und q m diese drey ungleiche Abtheilungen auf dem Papier und auch auf dem Felde vorgenommen werden.

§. 85. Fig. 80.

Von einem ungleichseitigen Viereck a c d b einige Äcker und Ruthen abzutheilen.

Solches geschiehet ebenfalls durch die Regula de Tri, arith. §. 41. Wir wollen uns solches sogleich versichern, und zugleich dadurch

uns überzeugen, daß in allen ähnlichen Ereignissen, solche Einrichtung, wie gegenwärtige, alezeit als eine Grundregel beybehalten werden kann. Z. E.

Es ist nach testamentarischer Verordnung von einem Stückgen Holzung von 301½ Acker, denen Erben aufgelegt, zur Anwendung, ad pias causas, von diesem Stück 50 Acker abzumessen und versteinigen zu lassen. Solches nun zu bewerkstelligen, muß man mit dem Inhalt der Ruthenzahl 48240° (woraus diese 301½ Acker bestehen, wie auch denen 8000°, welche 50 Acker ausmachen, benebst den Linien a b = 108° und c d = 80°) diese Berechnung folgendermaßen führen:

Erste Abtheilung, 48240 : 108 = 8000 : 17°, 9', von a nach e.

Zweyte Abtheilung, 48240 : 80 = 8000 : 13°, 2', von c nach f.

Nach diesen fest gesetzten Punkten f und e ist in gerader Linie von f nach e durch Versteinigung

nigung oder Hebung eines merklich tiefen Grabens, die Absonderung dieses Flecks a c f e von 50 Ackern zu veranstalten, und gegen alle Ansprüche sicher zu bestimmen.

§. 86. Fig. 81.

Ungleichseitige vieleckichte Flächen in begehrte Theile zu theilen.

Wenn ein Fleck Acker, Wiese oder Teich, c b a e d, nachdem solche ausgemessen und berechnet worden, nach seinem Inhalt an Quadratmaaß 72838' beträgt, unter drey Erben in drey gleiche Theile getheilt werden soll, so muß mit 3 in 72838 dividirt seyn, dessen Quotum oder der dritte Theil 242° 79' 3'' seyn wird. Bey dem Triangel a e d soll der Anfang zur Eintheilung gemacht werden; da nun dieser Triangel 20 Ruthen 88 Schuh in seinem Flächeninhalt kleiner ist als der bestimmte dritte Theil, so ist das fehlende, wie folget, zu zertheilen, nämlich: Es wird mit der halben Basi a d = 5° 5' in dem fehlenden Flächeninhalt 20 Ruthen 88 Schuh dividirt, das Quotum 3°

 7'7'',

7′ 7″, als die Perpendikularlinie m i, wird durch den Punkt i die Abtheilungslinie i d bestimmen. Des andern Theils Gränzlinie wird gefunden, wenn in dem Antheil von 242° 79′ 3″ mit der Länge der Linie d i = 18° 8′ abermals dividirt wird, da denn das Quotum oder Perpendikul 12° 9′ 1″ 8‴ = f k diese Gränzlinie fest setzet, der endliche Ueberrest aber wird des dritten Antheil ausmachen.

Von

Von der

Geometrie auf dem Felde

nebst

Körper- und Höhen-messung.

Drittes Hauptstück.

Von der

Geometrie auf dem Felde

nebst

Körper- und Höhenmessung.

Erste Abtheilung.

§. 1.

Alles, was wir auf dem Felde vorzunehmen haben, ist in allen mit den vorhergehenden in genauer Verbindung, und ohne die bekannt gemachten Wahrheiten ist auf dem Felde die Arbeit auch nicht wohl anzufangen, daher wird die fleißige und aufmerksame Uebung alles dessen, was wir in dem zweyten Hauptstück anzumerken vor nöthig gefunden, die nämliche Arbeit auf dem Felde nicht allein angenehm machen, sondern auch zu noch mehrern Vortheilen Anlaß geben.

Obgleich diese unsere Anweisung allen denjenigen zu statten kommt, deren Beschäftigung dahin

dahin gerichtet ist, auf Verbesserung und Erhaltung der Felder und Waldungen zu sehen, so wollen wir es jetzo nur allein mit denen Forstbedienten zu thun haben, als mit solchen, welche zwar als redliche Leute ihren Herrn dienen, aber dennoch denselben ohne geometrische Erfahrung den allergrößten Schaden verursachen können. Derjenige Forstmann aber, welcher Arithmetik und Geometrie etwas gelernt hat, kann einen guten Forsthaushalt erhalten und auch anstellen.

Vorzüglich muß dasjenige Maaß, wovon wir gleich Anfangs §. 3. etwas erwähnt haben, in seinem eigentlichen Gebrauch also angewendet werden können, damit alle Unordnungen in Acker- und Waldstreitigkeiten auf unzählbare Jahre gehoben sind.

Gewiß ist, daß, weil dieser Maaßstab willkührlich ist, solcher auch nicht aller Orten gleich groß seyn kann, und deßhalb viele Fehler vorgehen können; denn wenn man erwägt, daß in einem kleinen Bezirk verschiedener Fluhren, diese auch eine verschiedene Eintheilung ihrer Ruthen haben, nämlich eine 12schuhichte, 14schuhichte

und

und 16schuhichte Ruthenlänge; so ist leicht einzusehen, daß diese verschiedene eingetheilte Maaßstäbe sich in der Länge ziemlich voneinander unterscheiden, und dieserwegen in nachbarlichen Ackerstreitigkeiten, große Weitläuftigkeiten veranlassen, nicht dieser alleine giebt Gelegenheit zur Unordnung, sondern auch die 10theilige Eintheilung der Ruthenlänge (derer die Feldmesser im Gebrauch haben) wenn solche an denjenigen Orten gebraucht wird, allwo eine ganz andere Eintheilung erfordert würde, welches alles die Entwickelungen dieser Streitigkeiten erschweret, und da nun noch dazu der Richter und Sachwalter wenigstens von diesen Maaßen und deren Berechnung nicht die geringste Wissenschaft haben, so wird endlich eine solche Streitigkeit, nach vielen Unkosten, zuletzt mit einem Vergleich geschlichtet und die Hauptsache bleibt wie zuvor.

Man kann nun schon so viel wahrnehmen, daß die zweyfache Eintheilung und unrechte Anwendung im Gebrauch der Meßruthe der größte Fehler sich verstecket. Wir wollen dieses genauer untersuchen, auf was Art diese Streitigkeiten

keiten entstehen können, wir müssen aber voraus annehmen, daß die Schuhlänge den Unterschied der Ruthenlänge macht, und die Schuhlänge eine von dem Landesherrn bestimmte Länge ist. Wenn nun eine Flur ihre Ruthe in 13 Schuh, und die andere nachbarliche in 15 Schuh theilt, so muß die eine Ruthenlänge um 2 Schuh kürzer seyn, als die andere, folglich auch ein zwiefacher unterschiedener Inhalt von einem Stück Feld heraus kommen, wenn dasselbe mit der einen und wieder mit der andern Ruthenlänge berechnet wird, eben so verschieden sind auch die nachbarlichen Gränz- und Flurmessungen, welche von einem Stein zu dem andern geschehen. Nicht allein dieses, sondern auch noch diejenige Nachläßigkeit, wenn die Vorfahren von einem Stein zu dem andern, mit der ordentlichen Eintheilung ihrer Ruthe in 14 Werkschuh gemessen, und ihre Flurbeschreibung darnach eingerichtet haben; und wenn wir diese Messung mit einer 10theiligen Ruthenlänge veranstalten, folglich eine ganz andere Beschreibung dieser nämlichen Flur heraus kommt, veranlaßt verwirrte

wirrte Streitigkeiten. Z. E. Eine Länge von einem Stein zu dem andern mit der 14schuhichten Ruthe wär 6 Ruthen, 7 Schuh, 6 Zoll, (den Schuh zu 12 Zoll) mit der nämlichen Ruthenlänge aber in 10 Theile getheilt, würde diese Linie 6 Ruthen, 5 Schuh, 5 Zoll; ferner eine andere Linie nach dem 10theiligen Maaßstab, würde 8 Ruthen, 9 Schuh, 2 Zoll gemessen, mit der 14schuhichten Eintheilung würde dieselbe 8 Ruthen, 12 Schuh, 9 Zoll seyn, was verursachet solcher Unterschied vor Unordnung in einer ganzen Flur.

Ferner die verschiedenen Eintheilungen der Ruthenlänge, nach dem ordentlichen Werkschuh, und wieder in 10 Theile, sind ebenfalls Ursachen, welche viel Unrichtigkeiten veranlassen können. Wir wollen abermals zwey aneinandergränzende Fluren annehmen, der einen ihre Ruthenlänge ist 16 Werkschuh und der andern 14 Werkschuh, eine jede Länge ist in 10 Theile getheilt; da nun dieselben so verschieden sind, so muß die Flurgränze und der Flächeninhalt der Flur auch sehr unterschieden seyn, wenn mit dieser zwiefachen

chen Ruthenlänge gemessen würde. Man erwäge nur in etwas den Unterschied, welchen diese zwey verschiedenen Ruthenmaaße geben, wenn man mit der 16schuhichten Decimalruthe eine Linie von 12 Ruthen, 5 Schuh, 5 Zoll gemessen hat, mit der 14schuhichten Decimalruthe aber wird die nämliche Länge 14 Ruthen 1 Schuh lang gefunden; hieraus erhellet, daß solche Flurbeschreibungen Unordnung und Streit veranlassen könne. Bey solchen bewandten Umständen, da die Schuhlänge ein beliebiges und gebotenes Maaß des Landesherrn ist, so kommt es nur darauf an, daß hohe Befehle an die Hegemähler abgelassen würden, vermöge welchen solche gehalten würden, auf das Verfahren der Messungen genau zu sehen, damit alle Gränzen und Fluren, nach dem gewöhnlichen Werkfuß, die Ausmessungen und Berechnungen nach der Decimaleintheilung der Ruthen vorgenommen würden, anbey müßten

1) alle Jahr die Ruthen einer jeden Gemeinde nach einem richtigen Werkschuh untersucht und ihre Unrichtigkeit verbessert werden.

2)

2) Sollten in denen Flurbeschreibungen die Entfernung der Steine von einander nicht durch Ruthen, sondern durch Schuh und Zoll angemerkt seyn, oder Rücksicht genommen werden, ob mit der Werk- oder Decimalruthe wäre gemessen worden.

3) Müßten die Feldmesser angehalten werden, nach geraden Linien ihre Ruthe fortzuschlagen, dieselbe genau auf die Erde zu strecken und nicht zu überschlagen.

Es gäbe auch wohl die sicherste Flurbeschreibung, wenn die Entfernungen derer Steine oder anderer Gemarkungen in allen Fluren nur allein nach Schuhen und Zollen eingerichtet würden, weil dadurch eine richtige Uebereinstimmung aller Fluren hergestellt würde, wodurch Streit und Reducirungen unterbleiben könnten. Was die Feldmesser anbetrifft, welche gern ihr Ruthenmaaß beybehalten wollen, dieselben können dennoch zwar damit die Linien überschlagen, aber die Anzahl der gefundenen Ruthen müssen mit der gewöhnlichen Anzahl Werkschuh als der Rutheneintheilung multiplicirt, und die noch übri-

gen Schuh dazu addirt werden. Z. E. Es ist mit einer 16schuhichten Ruthe eine Linie gemessen worden, und man hat solche 6 Ruthen lang gefunden; ein angränzender Flurnachbar hat die nämliche Linie wegen einigen Mißverständniß mit seiner 14schuhichten Ruthe auch gemessen und 6 Ruthen 12 Schuh lang solche bemerkt, wie lang wird nun die Linie an Werkschuhen nach einer und der andern Ausmessung seyn? Wenn wir diese Messung vergleichen wollen, so müssen wir 6 Ruthen mit 16 Schuh multipliciren, so wird das Produkt 96 Schuh; und 6 Ruthen mit 14 Schuh multiplicirt, so giebt das Produkt 84, und die 12 Schuh dazu addirt, auch 96 Schuh.

Was die Reducirung oder Verwandlung betrifft, so haben wir solche von vollkommner Erleichterung, wenn die Messungen nur allein nach Schuhen eingerichtet sind; z. E. Es wäre mit der 13schuhichten Ruthe eine Linie gemessen, und 18 Ruthen 6 Schuh lang gefunden, so fragt sich, was würde diese Länge nach der 12schuhichten Ruthe betragen? Antwort: Man multipli-

cirt

cirt erstlich 18 Ruthen mit 13, so ist das Produkt 234 Schuh, addirt dazu die 6 Schuh, so ist die Summe 240 Schuh; werden nun diese mit 12 Schuh dividirt, so wird der Quotient 20 Ruthen nach der 12schuhichten Ruthe seyn. Dieses ist auch als eine allgemeine Regel an allen Orten, nämlich die Verwandlung der Schuh in Ruthen, vorzunehmen, und es folget daraus, daß man nicht nöthig hat, um die Ruthenlänge desjenigen Ortes, wo die Messung zu unternehmen ist, sich viele Mühe zu geben, sondern es ist genug, die Länge des Schuhes zu wissen, die der Landesherr an demjenigen Orte verordnet hat.

Deßwegen soll auch unser Feldmaaß, es mag solches von Holz, eine Schnur, oder eine Kette seyn, seine Eintheilung nur allein nach Schuhen bekommen, damit zu messen und darnach zu berechnen, doch können wir wegen der Berechnung unsere gewöhnliche Ruthenlänge dem ohngeachtet auch in 10 Theile eintheilen. Was die Länge einer Kette anbetrifft, so sind 50 Schuh dazu hinlänglich, um damit an allen denjenigen Orten messen zu können, dessen Schuhlänge von

einerley Grösse ist; denn was die veränderliche Ruthenlänge anbetrifft, so ist solche, wie wir schon vorher gedacht haben, durch die Division leicht zu finden.

Bevor wir nun unsere Feldarbeit vornehmen, so wollen wir einem Forstbedienten die verschiedenen Begränzungen bekannt machen, damit derselbe sein Revier gegen alle ungegründete Forderungen beschützen und zu erhalten wisse.

Begränzungen sind Merkmaale, wodurch sich die Feldbegüterten voneinander mit ihrem Eigenthum unterscheiden. Die Römer schon sahen die Begränzungen als heilig an, dieserwegen auch dieselben die Beschützung ihrer Gränzen gewissen Göttern, die sie Terminos nannten, auftrugen; (diese Termen waren ansehnliche große ausgehauene Steine, in Gestalt eines halben Menschen, oder Cubische Steine, worauf verschiedene Gliedmassen von Menschen und Thieren eingehauen waren) dahero wurden auch ihre Feste, welche sie den Gränzen wegen anstellten, Terminalia benennt (mit welchen wir unsere Flurzüge in etwas vergleichen wollen.)

Man

Man muß sich billig über die beobachtete Ordnung in Setzung dieser Termen wundern; nämlich, bevor die Grube gegraben war, worein der Term kommen sollte, bestrichen sie den Term und die andern dazu gehörigen Steine mit Oel, und zierten sie mit Kränzen; von dem geschlachteten Opferblute, benebst allerley Früchten, Wein und Weyhrauch, wurde etwas in diejenige Grube gethan, wohin hernach der Gränzstein währender Opferung gesetzt werden sollte. An statt dieses haben wir jetzt diese Gewohnheit, daß wir Glas, Scherben, Kohlen u. dgl. was der Fäulniß widerstehet, unter die Gränzsteine legen.

Was nun die Begränzung selbst anbetrifft, so kann man solche in öffentliche oder Privatgränzen eintheilen; die öffentlichen bestimmt die Natur selbst, durch Flüsse, Berge, Thäler und Meere; z. E. das Königreich Böhmen wird durch Berge eingeschlossen, Deutschland hat gegen Mitternacht die Nord- und Ostsee, gegen Mittag die italienischen und Schweitzergebürge. Was die Bergbegränzung ausmacht, so wird dazu

die obere Kante der Berge, oder der Ort, wo sich das Regenwasser in Abfall theilet, dazu genommen.

Oder es werden Begränzungen von Herrschaften, auch von Privatpersonen vorgenommen, jene sind öffentliche, diese aber Privatgränzen, und werden von beyden Theilen, es mögen nun Herrschaften oder Privatpersonen seyn, jene in ganzen Ländern und Distrikten, diese in Privatgränzen gewisse Bezeichnungen dazu erwählet, als:

I. Landsteine, die eines ganzen Landes Gränze fest setzen, auf welche Steine mehrentheils beyder aneinander gränzenden Herrschaften Wappen und Jahrzahl, wenn diese Begränzung geschehen, gehauen ist.

II. Gerichtssteine, welche die Gerichtsbarkeit eines Gebiets bezeichnen; sie werden auch Obrigkeits- oder Bannsteine genennet, besonders an den Orten, wo Zaungerichte sind.

III. Geleitssteine oder Säulen bezeichnen die Geleitsgerechtigkeit einer Obrigkeit, wenn dieselbe in eines andern Herrn Territorio oder Gebiet ausgeübet wird.

IV.

IV. Freyungssteine sind solche, welche einen gewissen Bezirk einer Stadt bezeichnen sollen, in soferne ein Landesherr eine Stadt mit besondern Freyheiten begnadiget hat.

V. Forststeine, Forstsäulen, auch Häge- und Jagdsäulen.

VI. Zehendsteine sind, wenn in einem Bezirk verschiedene Obrigkeiten das Recht haben, den Zehenden zu fodern, so werden so viel Theile damit abgesondert, als Foderungen gewöhnlich sind.

VII. Flur- Wayd- und Trattsteine, die Flursteine sind bekannt, müssen aber doch von einem Forstbedienten von seiner Waldbegränzung können unterschieden werden; weil eine Waldbegränzung oftermalen auch nur aus geringen und schlechten Steinen bestehet. Was die Wayd- oder Trattsteine anbetrifft, welche das Waydrecht bemerken, so ist auf solche mehrentheils das Wort Wayd oder Tratt gehauen.

VIII. Gränzbäume, Gränzsteine, sie werden beyde aus einerley Absicht angemerkt. Was die Gränzbäume anbetrifft, solches sind mehren-

theils starke Eichen, und unsre Vorfahren bedienten sich derselben vorzüglicher, als die Steine, aber ihnen einen besondern Rang gegen die andern Bäume zu geben, brennten oder hieben sie sehr tief, nachdem die Borke oder Rinde erstlich weggethan wurde, ein Kreutz, Buchstaben, oder ein ander Zeichen, nachdem sie solches vor nöthig befanden. Es war nothwendig, daß die Zeichen tief gebrannt oder gehauen wurden, weil man durch Exempel bestätigen kann, daß nach vielen Jahren ein solcher Gränzbaum sein Recht erwiesen hat, obgleich nicht allein die Borke oder Rinde, sondern sogar auf 4 Zoll Holz über das ehemalige ausgehauene Kreutz gewachsen war; dieses aber nicht dahin kommen zu lassen, so muß ein Forstbedienter nicht allein auf solcher Bäume ihre Bezeichnung, sondern auch der Gränzsteine ihre Erhaltung fleißige Achtung haben, und sogleich anzeigen, wenn sich etwas unkenntliches an denen oder den andern äussern sollte. Auch findet man, und geschiehet auch noch jetzo, daß in solche Kreutze an den Bäumen auch noch ein Loch gebohrt wird, daher sie

auch

auch Lochbäume genennt werden. Man hat auch noch folgendermaßen anzumerken:

Wenn ein solcher Baum beyden nachbarlichen Waldbesitzern gemein seyn soll, so wird das Zeichen auch auf beyde Seiten und Mitte des Baumes bemerket, gehöret er aber nur einem allein, so wird das Zeichen auch auf dessen Seite angebracht. Weil aber sich solche Umstände ereignen können, daß die Zeichen an einem solchen Baum durch die Länge der Zeit verwachsen, und dadurch der Zweifel eines Gränzbaumes entstehen kann, so hat man nur darauf zu sehen, ob etwas knorpichtes und erhabenes an der äussern Rinde des Baumes verhanden, welches ein Merkmal, wo man einhauen, den Baum etwas abrinden und das Zeichen suchen kann. Bey allen dem, was unsere Vorfahren in den Gränzbezeichnungen beobachtet, so haben sie dennoch nicht alles erwogen, was den Irrthum und Mißhelligkeiten zweyer Gränznachbarn verhindern kann. Es sind nämlich ihre Bezeichnung der Gränzen, sowohl insgemein als besonders, ingleichen die Territorialversteinigungen

nicht allezeit so, wie wir wünschen. Wir z. E. nehmen unsere Gränzbestimmung von Stein zu Stein in gerader Flucht, und setzen unsere Steine an alle Winkel eines Bezirks des Territorii oder Waldes; unsere Vorfahren hingegen waren zufrieden, wenn sie nur die stärksten und merklichsten Winkel mit Steinen, Bäumen oder Säulen vermarkten, weswegen wir noch immer solcher zweifelhaften Vermarkung wegen Untersuchungen und Vergleichungen anstellen müssen; wozu noch kommt, daß unrichtige Fonds- und Lagerbücher, oder wohl gar keine Nachricht von einer solchen Gränzberichtigung vorhanden ist.

Endlich sind noch die Maal- oder Gränzhaufen; dieses sind von Erde oder Steinen aufgeworfene Haufen; damit man aber denselben von einem andern dergleichen Haufen leicht unterscheiden kann, so werden unter einen solchen Gränzhaufen, wie auch unter die Gränzsteine, Kohlen, Asche, Scherben und wohl gar Rechenpfennige und Medaillen, oder zerschlagene Ziegelsteine gelegt, doch so, daß diese Ziegelstücke wieder zusammen passen, alsdenn darauf ein großer Stein

Stein und Erde darüber, so ist ein solcher Maalhaufen oder Gränzstein in seinem Werth und Ansehen bestätiget, (welche Zeichen die Feldmesser Eyer, Testes, Aposteln zu nennen pflegen) und ohne dergleichen untergelegte Zeichen ist niemand schuldig, ihnen das Recht als gültige Begränzungen anzuerkennen noch solche davor anzunehmen.

Was die Gränzhausen, wie auch die Gränzsteine anbetrifft, so müssen solche öfters erneuert werden, weil gar leicht durch solche Vernachlässigung die Begränzungen endlich unkenntlich würden, besonders die Gränzhausen, als welche leicht durch vielen Regen, auch vom Winde herbey gewehete Erde und Sand unkenntlich gemacht werden können; daher dieses eine löbliche Verordnung im Nürnbergischen ist, daß ein jeder den ihm zugehörigen Gränzhausen oder Gränzstein jährlich mit einem dabey eingeschlagenen Pfählchen zu bezeichnen, bey Strafe nicht unterlassen soll.

Gränzpfähle werden auch mit einem Kreuz oder den Namen des Eigenthümers bezeichnet und

und eingebrennt, sie dienen zur Abzeichnung besonderer Feldgüter, als Acker, Wiesen und Weinberge, welcher Bezeichnung die Römer sich schon bedient haben.

Hieher gehören noch die Raine oder Grasränder, welche zum öftern noch die Gränze und Unterscheidungszeichen eines obern Acker von dem untern, wie auch Weinberge, welche keine andere Begränzung haben, seyn müssen, man will daran allezeit den obern Acker erkennen, daß ein solcher Rand ihm allein zugehöre, oder sie theilen sich in denselben, wenn der Rand zwischen beyde durchgehet.

Dieses sind Bemerkungen, welche ein Forstbedienter nicht zu vernachläßigen hat, weil er dadurch seinen Forst in seiner eigentlichen Grösse von den anliegenden Feldgütern zu unterscheiden weiß, und nach Verschiedenheit der Steine, nämlich der Haupt- und Wendesteine, Läufer und Seitensteine, die Merkmahle des Territorii, der Fluren und Privatangränzungen kennen lernt, wie solches auch die auf den Steinen eingehauene Pflugt, welche von einem Stein zu dem andern

dern die Anweisung geben soll, richtig zu unterschei-
den und zu bestimmen pfleget.

Von der Geometrie auf dem Felde.

§. 2. Tab. X.

Da wir uns nunmehro die Linien und Winkel bekannt gemacht, und mit Verzeichnung derselben auf dem Papier geübt haben, so folget nun eine Anleitung, wie solche auch auf dem Felde abzustecken sind. Zu dieser Arbeit gehört aber eine Meßruthe, Meßschnure oder Meßkette; der Meßschnure ihre Länge kann 50 bis 100 Schuh, die Meßkette aber wegen ihrer Schwere nur 50 Schuh lang angenommen werden, um folgende Aufgaben damit zu verrichten.

§. 3. Fig. 82.

Eine gerade Linie auf dem Felde abzustecken.

Man schlägt einen Pflock, oder eine Stange perpendikulär bey einem erwählten Punkt a ein, ungefähr in c wird eben also verfahren; durch diese zwey Punkte oder Stäbe wird der dritte folgendergestalt in gerade Linie gebracht, daß man bey a sich begebe, und den 3ten Stab b

so

so dirigire, daß die drey Stäbe a c b gleichsam einander also decken, als wenn es nur ein einziger Stab wäre. Der Stab c muß weder rechts noch links von den andern Stäben gesehen werden, daher sagt man, eine Linie ist in gerader Flucht, wenn man z. E. neben der Stange a das Auge anleget und scharf an der Stange c auf beyden Seiten vorbey siehet, daß die Stange b auf keiner Seiten gesehen wird. Soll nun eine sehr lange Linie abgesteckt werden, so fährt man, wie leicht zu erachten, auf die nämliche berührte Art, im Abstecken bis an den bestimmten Ort unabänderlich fort.

§. 4.

Eine Linie auf dem Felde auszumessen.

Man nimmt die Meßschnure oder Meßkette, und fängt bey a an, und dirigiret in gerader Linie nach b auf die Art, wie vorhero angemerkt worden, läßt alle 50 Schuh einen Pflock, Zähler oder Marke einschlagen; wann nun also eine lange Linie gemessen worden, und man fände nach diesen etwa der Pflöcke, Zähler oder Marken 10 Stück, und die Kette, welche man gebraucht

braucht hatte, wär 50 Schuh lang, so würde diese Linie, wenn 10 mit 50 multiplicirt wird, 500 Schuh seyn; sollte aber die Messung einer solchen Linie fortgesetzt werden, so sind die Zeichen, Pflökke, Zähler oder Marken wiederum zu sammlen, und eben auch also, wie vorhero, mit dem Messen fortzufahren, bis die Linie a b zu Ende ist. Fig. 82.

§. 5.

Eine gegebene Linie in zwey gleiche Theile zu theilen.

Es muß erstlich die ganze Linie a b nach der vorhergehenden Aufgabe gemessen werden, sollte nun dieselbe etwan 150 Schuh lang seyn, so wird diese Länge halbiret, welche Differenz 75 Schuh wäre, alsdenn werden dieselben entweder von a nach b oder von b nach a abgemessen, und an dessen Ende in c einen Pflock geschlagen. Wenn aber eine Linie z. E. in 3, 4, 5, und noch mehrere Theile getheilt werden sollte, so wird auch die gegebene ganze Länge einer Linie mit der gegebenen Zahl der Theile dividirt, und dasjenige Quotum, was auf jeden Theil kommt, abgemessen und mit Pflöcken bemerkt. Fig. 82.

§. 6.

§. 6. Fig. 83.

Auf eine gegebene Linie a b einen Perpendikul fallen zu lassen.

Wenn auf der Linie a b auf das Punkt c ein Perpendikul gezogen werden sollte, so schlägt man in d und e in gleicher Entfernung von c Pflöcke, an solche bindet man die Ende von einer Schnure, und faßt hernach dieselbe in der Mitte zusammen, daß die zwey Theile d o und e o von gleicher Länge in o scharf angezogen, und der Ort mit einem Pflock bezeichnet wird; man kann auch jede Länge nach ihrem Maaß von 15, 20 oder mehr Schuhen annehmen.

§. 7. Tab. XI. Fig. 84.

Zu einer gegebenen Linie a b eine Paralellinie zu ziehen.

Wenn auf die gegebene Linie a b die beyden Pflöcke c und e in beliebiger Weite eingeschlagen worden, so wird alsdenn die Schnure an solche angehängt, und von c nach i, sowohl als von e nach i, beyderseits gleich viel Schuh abgezählet, hernach deren Ende zusammen gefaßt, und daselbst in i einen Pflock geschlagen; nach

diesen

diesem wird in einer angemessenen Entfernung die Länge c e auch in m n angemerkt, und ebenfalls mit der nämlichen abgetheilten Schnurlänge, wie vorhero der Punkt s bezeichnet. Wenn alsdenn der Pflock in s eingeschlagen, so kann hernach durch i und s die Linie p q nach §. 3. gezogen werden, so wird dieselbe mit a b parallell seyn.

§. 8. Fig. 85.

Eine Linsenlinie abzustecken.

Wenn die beyden Pflöcke a und b nach erfoderten Umständen etwan 8 Schuh von einander eingeschlagen sind, alsdenn wird die Schnure um solche herum gelegt, deren Ende in c zusammen gefaßt, und in der Weite von a c mit dem in c gesteckten Stabe, von c nach g und auch nach h, deßgleichen von i nach g, wie auch von i nach h dergestalt herum gegangen, daß sogleich Schritt vor Schritt diese Bezeichnung mit kleinen Pflöckgen d e f k hinten nach bezeichnet werden kann.

§. 9. Fig. 86.

Einen Zirkel abzustecken.

Wenn ein Pflock in a, als das Centrum von

einem Zirkel eingeschlagen worden ist, so wird die Schnure daran gebunden, und nach einer angenommenen Länge um denselben herum gegangen, und eben so, wie zuvor gedacht, Schuh vor Schuh mit kleinen Pflöcken b c d e f u. s. w. diesen Weg bezeichnet; in dessen Verfolg der ganze Zirkel durch Einschlagung solcher Pflöckchen vorgestellt werden kann.

§. 10. Fig. 87.

Einen rechten Winkel abzustecken.

Dieses kann nicht allein nach §. 38 durch der Geom. auf dem Papier geschehen, sondern auch durch Abtheilung der Schnure, wenn solche in 3, 4, 5 oder 12 Schuh getheilt worden ist, alsdenn die Schnure zusammen bindet, einen Pflock bey jeder Abtheilung und scharf angezogenen Schnure einschlägt, so wird a c die Basin, b c Chatetus, b a Hypothenusa und b c a der rechte Winkel seyn.

§. 11. Fig. 88.

Einen gegebenen Winkel in zwey Theile zu theilen.

Man misset von b gegen a, ingleichen von b

gegen

gegen c gleich viele Ruthen, oder z. E. 14 Schuh von b bis e und von b bis d, hernach wird d e zusammen gezogen und in zwey Theile in i getheilt, aus b kann hernach die Linie b i h §. 3 gezogen werden; ist aber ein solcher Winkel in mehrere Theile zu theilen, so ist vorhero diese Linie e d in diejenigen verlangten Theile zu theilen, wo sodann gar leicht die Linien von b nach diesen Eintheilungen gezogen werden können.

§. 12. Fig. 89.

Einen gleichseitigen Triangel abzustecken.

Erst wird die gegebene Linie a b etwan von 30 Schuhen abgesteckt, hernach die Schnure in a und b an die allda eingeschlagene Pflöcke angehängt, und die übrigen beyden Theile a c und b c einen jeden auch von 30 Schuh lang zusammen gefaßt, und nach geschehenen scharfen Anziehen der bemerkte Punkt c mit Einschlagung eines Pflocks bezeichnet. Alle diese Triangel sind auf die nämliche Art abzustecken, wenn man nur bey solcher Verrichtung auf deren Linien Achtung hat. Z. E.

§. 13. Fig. 90.

Einen gleichschenklichten Triangel abzustecken.

Wenn die gegebene Linie d e von etwan 20 Schuh abgesteckt, welche in d und e mit eingeschlagenen Pflöcken bezeichnet sind, so wird hernach an dieselben die Schnure an jeden Pflock angehängt, und beyde Theile, deren jeder 40 Schuh lang seyn möchte, zugleich angezogen, wodurch der Ort mit Einschlagung eines Pflocks in f bezeichnet wird. Eben so ist

§. 14. Fig. 91.

Ein ungleichseitiger Triangel abzustecken.

Da es ebenfalls nur allein auf die angenommene Länge ankommt, so ist a f von 24 Schuhen mit Pflöcken bezeichnet, und wenn die Schnure gewöhnlichermaßen darum gehängt, so werden die zwey Ende der Schnure a k 30 Schuh, und f k 39 Schuh zusammen gefasset und scharf angezogen, und der Ort k, welcher dadurch bemerkt ist, wird auch mit einem Pflock bezeichnet. Sollen Triangel nach gegebenen Winkeln abgesteckt werden, so hat man hierbey nur allein auf die Winkel zu achten, weil die andere Verrichtung der vorhergedachten gleich ist.

§. 15.

§. 15. Fig. 92.

Einen rechtwinklichten Triangel abzustecken.

Dieses Vornehmen wird in allen dem schon in §. 10 angezeigten gleich seyn, nur allein kommt es auf dieses Verhältniß der Zalen an, wenn solche bey mancher Arbeit zu klein seyn sollten, hierinne kann man sich aber leicht helfen, weil man nur an statt der Schuhe Ruthen oder vergrösserte Verhältnisse, z. E. 6, 8, 10, oder 12, 16, 20, annehmen kann. Ueberhaupt, wenn Triangel nach gegebenen Winkeln abgesteckt werden sollen, so müssen dieselben vorhero auf dem Papier verzeichnet worden seyn, alsdenn ist es leicht, nach dem schon ertheilten Unterricht, den Winkel nach dem Transporteur sowohl, als dessen Linien, welche den Triangel nach dem verjüngten Maaßstab bestimmen, auf dem Felde abzustecken. Z. E. Wenn einem rechtwinklichten Triangel nur allein sein rechter Winkel g nach §. 10. abgesteckt ist, so können die Linien g i und g h verlängert, und der Triangel auf Begehren vergrössert werden. Eben so ist es bey den spitz- und stumpfwinklichten Triangeln vorzunehmen;

men; wir wollen zum Beyspiel es nur allein mit dem ersten versuchen, auf was vor Art die Triangel auf dem Felde zu vergrössern sind.

§. 16. Fig. 93.

Einen spitzigwinklichten Triangel abzustecken.

Wenn wir eine Linie auf dem Felde k l von 50 Ruthen annehmen, und wollen an derselben einen Ende k einen spitzigen Winkel anbringen, so wird derselbe eben so, wie im §. 14. der Geom. auf dem Papier angezeigt worden ist, zu veranstalten seyn, nämlich, wenn auf der Linie k l etwan von k nach o 2 oder 4 Ruthen lang mit einem Pflock bemerkt ist, so wird alsdenn die Schnure um diese beyde Pflöcke k und o gelegt, und das eine Ende o n, welches, vermöge des verjüngten Maaßstabes, nach dem Riß 20 Schuh wäre mit dem andern Ende k n, von 4 Ruthen, zusammen gefaßt und scharf angezogen, so daß in n derjenige Punkt mit Einschlagung eines Pflocks zu bemerken ist, alsdenn nach §. 3. diese Linie k m auch nach Begehren zu verlängern, oder der Triangel k l m auf dem Felde, demjenigen auf dem Papier in allen, gleich und ähnlich zu machen.

§. 17.

§. 17. Tab. XII. Fig. 94.
Ein Quadrat und Oblongum abzustecken.

Wenn man nach §. 10 den rechten Winkel w p v mit den Pflöcken s p t bemerket, und die Linien p v und p w nach der beliebten Länge 30 Schuh gezogen hat, so wird an dem Pflock bey v so wohl als auch bey w die Schnure angebunden, und mit einer jeden Länge derselben von 30 Schuh, wenn solche zusammen gefaßt und scharf angezogen sind, der Ort r mit einem Pflock kann bemerkt werden. Auf diese nämliche Art wird das Oblongum auf dem Felde verzeichnet, nur allein mit dem Unterschied, daß die Linien v r und p w länger seyn müssen.

§. 18. Fig. 95.
Einen Rhombum und Rhomboiden abzustecken.

Ist der gegebene Winkel e a f nach §. 16 auf dem Felde bemerkt, so können die Linien a d, a b, b c, c d auch gar leicht nach §. 3 gezogen werden, Ebenfalls ist ein Trapezius und Trapezoides auf dem Felde nach §. 16. abzustecken, wenn diese Figuren vorhero auf dem Papier verzeichnet worden sind.

§. 19. Fig. 96.

Ein ordentlich Fünfeck abzustecken.

Es wird, wie in §. 52. 53. der Geom. auf dem Papier gelehrt worden, erstlich nach Belieben ein Zirkel gezogen, hernach dessen Peripherie a b d e c in fünf Theile getheilt; wenn nun diese Abtheilungen mit kleinen Pflöcken bemerkt sind, so können hernach die Radii f e k, f d i, f b h, f a g, f c b, nach verlangter Länge §. 3. gar leicht gezogen und dessen äusserste Punkte, k i h g l ebenfalls nach erforderlichen Umständen mit Pflöcken bezeichnet werden, wo sodann von einem zu dem andern gar leicht eine Vermarkung mit Hebung eines Grabens vorzunehmen wäre.

Anmerkung. Dieses ist ein solcher Unterricht, welcher bey allen gegebenen ordentiichen Vielecken anzubringen, und dieselben darnach auf dem Felde zu verzeichnen sind; anbey ist solche Arbeit auch nach der schon im §. 51. gedachten Art, welche uns ein ehemaliger Prof. in Padua, Karol. Renaldini hinterlassen, vorzunehmen; denn man kann auf dem Felde mit der Schnure und Stäben ein solches Vieleck eben so verzeichnen, als wie es im §. 51. gezeigt worden.

worden, wie man es mit dem Zirkel und Linial auf dem Papier zeichnen soll.

§. 20. Fig. 97.

Eine jede unordentliche Fläche abzustecken.

Hierbey wird in allen, wie in dem §. 47. der Geom. auf dem Papier gelehrt worden, verfahren, wenn vorhero dieselbe Figur auf dem Papier gezeichnet, eingetheilt und berechnet worden ist.

Alle unordentliche Flächen sind gar leicht abzustecken, wenn man einen Triangel abzustecken gelernt hat, weil dergleichen Flächen von Triangeln zusammen gesetzt sind. Wir wollen demnach zuvor einen Triangel durch Triangel auf dem Felde verzeichnen, und dadurch zu grösserer Arbeit den Anfang machen; diese triangularische Abzeichnung g c f, welche abgesteckt werden soll, muß die eine Seite f g nach ihrer Ruthen Zahl gezogen seyn, bevor man die kleinen Triangel a g d und e f b darauf bemerken kann, alsdenn wenn dieses geschehen, so können die Linien g d c und f b c ebenfalls §. 3. in so weit verlängert werden, bis dieselben in dem Punkte c zusammen kommen.

Ueberhaupt wollen wir noch aus dem vorhergehenden, was die Triangel anbetrifft, so viel erinnern, daß, weil wir unsere Verrichtungen auf dem Felde fortsetzen, und mit mehrern Beyspielen die Vortheile der geometrischen Wahrheiten erläutern wollen, unsere vorzüglichste Aufmerksamkeit auf die Triangel zu richten ist, wodurch wir ganz allein zu Vornehmung und Ausführung der Zeichnungen und Rissen, diejenigen ausgezeichnetesten Arbeiten verrichten, welche unserm Verlangen Genüge thun. Nur allein muß die Aehnlichkeit und Gleichheit der Triangel im Abstecken und Ausmessen sehr wohl erwogen, genau bearbeitet, und nichts darinne versehen werden, was die geometrischen Lehren uns vorschreiben; thun wir dieses, so erhalten alle unsere Ausmessungen, Absteckungen und Berechnungen die vollkommenste Uebereinstimmung und Aehnlichkeit mit den Gegenständen der Zeichnungen u. Felder.

§. 21. Fig. 98.

Eine jede unordentliche vielseitige Fläche abzustecken, oder durch Triangel in Grund zu legen.

Bey dieser vielseitigen Fläche AHBCDE, weil dieselbe, wie alle andere vielseitige Flächen, aus

aus zwey Winkeln weniger als ihre Seiten sind, bestehet, ist genug, wenn auch nur vier nach einander folgende Winkel, als H B C D, aber alle ihre Seiten gemessen werden, doch wenn es zu mehrerer Gewißheit dienen soll, können auch wohl noch die zwey übrigen Winkel, nämlich E und A, gemessen seyn. Was nun die Messung der Winkel betrifft, so findet sich im §. 16. der deutlichste Unterricht, wie solches vorzunehmen; legen wir nun diesen zum Grunde, so werden wir auch alle auf dem Papier verzeichnete Figuren ohne Anstand mit der Schnure und Stäben, und die aufgenommenen Felder mit dem Zirkel und Linial auf das Papier nach dem verjüngten Maaßstab in Grund legen und zeichnen können. Wir wollen durch einige Versuche die Brauchbarkeit der Triangel wahrnehmen, und wie solche in verschiednen Vorfallenheiten anzubringen sind. Wenn wir uns nun mit der Schnure und etlichen Meßfahnen an diese Wiese A verfüget, und in der geraden Linie auf A E und A H etwan von A nach g und von A nach f, 20 Schuh abgemessen haben, so wird sodann die Länge g f,

welche

welche 25 Schuh seyn könnte, auch gemessen, und in der Schreibetafel bemerket, sodann wird die Linie A H, welche 21 Ruthen lang gefunden worden, auch aufgeschrieben; ferner werden abermals zu beyden Seiten H A und H B diese angenommene 20 Schuh in l und m mit Pflöcken bezeichnet, sodann l m 32 Schuh, und H B 22 Ruthen 4 Schuh lang seyn, welches abermals zu notiren ist; auf die nämliche Art fährt man mit der Arbeit fort, bis alle Winkel und Seiten richtig gemessen und aufgeschrieben worden sind, nach diesem ist eine solche Fläche gar leicht auf das Papier, nach dem verjüngten Maaßstab zu zeichnen.

Anmerkung. Auf die nämliche Art, als wie wir jezo einen Unterricht gegeben, können alle geometrische Flächen abgesteckt und ausgemessen werden. Doch, obgleich die Annehmung derer gewissen Längen, als A g, A f, H l, H m, B k, B i u. s. f. willkührlich ist, so muß dieselbe durchgängig bey allen Standsorten beybehalten aber nicht zu kurz angenommen seyn, weil die mehreste Richtigkeit der Winkel darauf beruhet.

§. 22.

§. 22. Tab. VIII. Fig. 62.

Auf eine andere Art vielseitige Flächen auszumessen.

Wenn man die Freyheit hat, über eine Fläche zu gehen, so kann dieselbe auf zweyfache Art abgemessen werden, nämlich:

Erstlich durch die Diagonallinien und die Seiten der Fläche selbst. Z. E. Es werden entweder mit der Schnure, Meßkette oder Meßruthe die Linien i g, g h, h f, f d, d b, b o, c a, a i, alsdenn die Diagonalen besonders, nämlich g f, g d, i d, d a, b a, gemessen, und nach dem aufdem Felde sogleich verfertigten ohngefehr ähnlichen (Brouillon) oder Entwurf aufgeschrieben, nach diesem ist die Figur durch Zusammensetzung der Triangel §. 48 auf dem Papier nach dem verjüngten Maaßstab zu entwerfen, und zugleich durch diese Triangel zu berechnen und ihren Flächeninhalt zu finden, nach der Geom. a.d. Pap.

Zweytens: Sind solche Flächen, ohne Diagonalmessung, nur allein durch Ueberschläge, Tab. VII. Fig. 59. zu messen, zu zeichnen und zu berechnen, wenn, wie vorhero erinnert worden, ein

un-

ungefährer ähnlicher Entwurf auf dem Felde sogleich gezeichnet ist, so werden die Maaße deren Linien nach Ruthen, Schuhen und Zollen, als: c a, a e, e f, e g, g h, g i, i k, i b, b d, und endlich, d k, k h, h f, f c, auf dem Entwurf bemerkt, und hernach auf dem Papier nach dem verjüngten Maaßstab durch Zusammensetzung länglichter Vierecke wie §. 42 und 45 angewiesen worden, diese ganze Fläche gezeichnet, und nach der Geom. auf dem Papier §. 67 berechnet; z. E. geschiehet die Zeichnung also, wenn a c seine gefundene Länge nach dem verjüngten Maaßstab gezogen ist, so müssen aus a c mit dem Zirkel die Bogen in der bekannten Länge a e und c f in e und f bemerket, und alsdenn mit der Linie e f geschlossen werden; auf solche Art sind die andern drey Trapezia ebenfalls durch den verjüngten Maaßstab nach denen im Felde gefundenen Längen zusammen zu setzen.

§. 23. Tab. XIII. Fig. 98.

Wir wollen unsere Versuche ferner fortsetzen, um durch dieselbe in der Nutzanwendung durch Triangel zu messen, eine Fertigkeit zu erhalten.

Es

Es ereignen sich Gelegenheiten, daß ein Forstmann einen Gegenstand von dem andern in der Geschwindigkeit zu wissen nöthig hat, und dabey mit keinem andern Instrument als mit seinem Stock versehen ist, wie wird er dieser Aufgabe mit dem Stock Genüge thun können, wenn er z. E.

Die Breite eines Flusses zu wissen verlangt?

Der dazu dienende Stock muß wenigstens vier Schuh lang und oben gespalten seyn, damit man in diesen Spalt ein 6 Zoll langes Papier, Pappe oder gerades Bretchen einklemmen, und dasselbe nach erforderlichem Winkel auf und nieder bewegen kann. Wenn nun die Erkundigung von der Breite eines Flusses vorgenommen werden soll, so steckt man den Stock mit dem eingeklemmten Papier an desselben Ufer in a, und visiret mit dem Papier nach dem gegen über liegenden Ufer eines angenommenen Merkmals bey b, wodurch man den Winkel c b a bekommt. Nachdem man sich nun mit dem Rücken nach dem Fluß gestellt hat, so drehet man den Stock mit diesem unverrückten Papier perpendikulär herum, läßt einen Gehülfen, nach Anweisung des

Vi-

Visires c e, einen Stab in e einstecken, so wird a e so lang als a b seyn, weil der Winkel a e c so groß ist als c b a. Sollte sich aber zwischen a e einige Hinderniß finden, daß diese Länge nicht also könnte bemerkt werden, so kann man den Winkel in f visiren, daß man allda die Länge a f abnehmen kann, weil solche ebenfalls der Länge a b gleich ist.

Anmerkung. Dieser Versuch ist auch mit aufgesetztem Hute, Hand oder Finger zu machen, Kopf und Hand muß aber in unverrückter Stellung in dem Uebertragen des Winkels bleiben, denn ein Mensch mit dem Hute ist in Vergleichung mit dem Stabe und Papier in dieser Verrichtung einerley, denn wenn sich derselbe an vorgedachten Ort a begiebt, und die Spitze des Hutes gleichfalls nach einem an dem jenseitigen Ufer befindlichen Gegenstand richtet, doch also, daß das Auge die Spitze des Hutes und der jenseitige Punkt in einer geraden Linie c b liegen, und diese Linie gleichsam die Hypothenusa c b eines rechtwinklichten Triangels c a b ausmacht, dessen Cathetus c a der Mensch mit dem Hute, die Basis a b aber von den Fussohlen a bis b ist, so behält derselbe diese Stellung des Kopfs mit dem Hute, und wendet sich nach einem schicklichen Ort oder Gegenstand auf einer ebenen Flä-

che

che auch nach me oder f, allwo die Spitze des Hutes von der nämlichen Länge af oder ac Anweisung giebt.

Wer sich des Astrolabii bedienen will, kann damit auch den Winkel cba finden und übertragen, aber weil solche Instrumente die mehresten Forstbedienten nicht anschaffen, so wollen wir dessen Gebrauch anzuzeigen unterlassen, und diejenigen, welche sich doch in mehrere Verrichtung auch mit solchen Instrumenten einlassen wollen, zu denen Anweisungen führen, derer wir in gar vielen geometrischen Büchern finden.

§. 24. Fig. 99.

Die Entfernung zweyer Oerter ab zu messen, wo man nicht von einen zu den andern, wegen eines darzwischen liegenden Flusses, Berges und dergleichen in gerader Linie kommen kann.

Zu diesem Endzweck wird an einem beliebigen Orte c eine Stange oder Meßfahne also gestecket, daß man beyde Gegenstände a und b ungehindert sehen kann, die Linien ca und cb werden gemessen. Da nun ca 112 Ruthen und cb 100 Ruthen lang sind, so kann man nach Gefallen und nach Schicklichkeit des Ortes eine jede dieser Linien, in drey, vier oder mehrere Theile

theilen, um dadurch die ebenmäsige Vergleichungslinie zu finden, von welcher die Entfernung von a nach b zu nehmen ist; z. E. wir messen von c nach a in gerader Linie den vierten Theil c d 28 Ruthen, und von c nach b ebenfalls den vierten Theil c e 25 Ruthen, so wird d e auch der vierte Theil von a b seyn; wird nun d e, 50 Ruthen lang gefunden, so ist a b gewiß 200 Ruthen lang.

Sollte sich aber ein Morast, Sumpf oder Teich finden, welcher der vorher gedachten Arbeit verhinderlich seyn möchte, nämlich, daß die Linie von d nach e nicht könnte gemessen werden, so kann der vierte Theil c f sowohl von der Linie c b als wie auch ein Viertel von der Linie c a bis in f und g gezogen werden, so wird hernach f g auch der vierte Theil von der ganzen Länge a b seyn Fig. 100.

Anmerkung. Es wird nun eben nicht, gleichwie schon erinnert worden ist, allezeit erfordert, daß es der vierte Theil seyn müste, sondern man muß sich vielmehr nach denen vorfallenden Umständen richten, nach welchen die Linien c f, und c g ebenmäsig nach denen gemessenen Linien c a und

und c b abgetheilet werden können, und welche dieserwegen Anweisung geben, ob c a und c b in 3, 5, 6, 7, und mehrere Theile zu theilen sind, von welchen eines derselben von jeder Linie, die Länge zu c f und c g seyn wird.

§. 25. Fig. 101. n. 1.

Die Entfernung zweyer Gegenstände a b zu den einen b allein man nur kommen jedoch beyde sehen kann, zu finden.

Hierzu nimmt man 5 Stangen, stecket in einen beliebigen angenommenen Punkt in e derselben Gegend, allwo die Entfernung zweyer Oerter gemessen werden soll, eine von denen Stangen, doch also, daß man diese Oerter a und b sehen kann: in einer willkührlichen Entfernung von e wird abermals eine Stange c also gestecket, daß e c a in gerader Linie §. 3. zu sehen sind. Nach diesem wird c, b, gemessen und 150 Ruthen lang gefunden, allwo in deren Hälfte d von 75 Ruthen abermals eine Stange aufgerichtet wird, daß man hernach die Linie c d f ziehen und d f so lang als c d machen kann, wenn nun auch der Ort f mit einer Stange bezeichnet ist, so wird der Ort in g alsdenn fest gesetzt, allwo nicht allein f, b son-

dern auch zugleich d a ohne einen zu veränderten Standspunkt in gerader Linie zu sehen sind, von diesem Orte g bis e wird die Länge der Entfernung von b nach a gleich seyn.

Sollte aber dieselbe Gegend zu solcher Verrichtung unschicklich seyn, so kann man ganz allein mit einen dreyspitzigen Zirkel solches verrichten; wenn man nämlich n. 2. sich mit einem mit Papier belegten Bretchen an den Ort e begiebt, dasselbe horizontal leget, die Länge der Standlinie in g bestimmet und auch gemessen hat, so wird solche mit den Zirkelspitzen e i visiret, und nach dem verjüngten Maasstab der Linie e g auf dem Felde von etwan 4 Ruthen gleich gemacht, nach diesem wird nach a mit der Zirkelspitze e f und nach b mit den Zirkelspitzen e h visiret und die Punkte f h i bemerket: wenn nun in dem Standpunkte g auf dem Felde ebenfalls also visiret und die Punkte k. m. l. gefunden worden sind, so braucht man nur allein diese jetzt gefundene Punkte und Winkel m g k und m g l auf das Ende g der verjüngten Standlinie anzumerken, und sodann die Linie g, m, a und g. l. b. zu ziehen, wenn vorhe-

ro

ro die Linien efa und ehb gezogen sind, wo sich nun dieselben in a und b schneiden daselbst wird auch nach dem verjüngten Maasstab von a nach b diejenige Länge von 8 Ruthen gefunden werden, welche der Entfernung derer Gegenstände im Felde gleich seyn wird.

§. 26. Tab. XIV. Fig. 102.

Die Entfernung zweyer Gegenstände, von Bergen oder Waldungen, wozu man nicht kommen, solche aber sehen kann, zu finden.

Wenn man sich abermals mit fünf Stangen oder Meßfahnen an einen bequemen Ort a in beliebiger Entfernung begeben und denselben mit Einsteckung einer Stange doch also bemerket hat, daß die beyden Linien af und ab bey a einen rechten Winkel machen, wozu man sich eines rechtwinklichten Bretes h bedienen kann, welches man an den Punkt a anleget, und nach dessen einen Seite ah die Linie ahcb visiret, wenn vorhero die Seite ak nach f gerichtet ist, so wird hernach auf dem Ende dieser Linie der Punkt b gerade den Gegenstand i gegen über mit einer Stange bemerket. Nach diesen wird diese Linie von a

nach b mit einer Kette oder Schnur gemessen, und, in die Mitte c derselben Linie abermals eine Stange gestecket, alsdenn verfüget man sich von b nach d so lange fort, bis sich die Punkte c f und zugleich auch b i in gerader Linie §. 3. zeigen, wo alsdenn an diesem Orte d die Stange fest eingestecket wird. Eben so verfährt man auch auf der andern Seite, um den Ort e mit einer Stange bemerken zu können, alsdenn wird d, e, die nämliche Länge von i f seyn.

Oder man suchet die Winkel nach §. 21. G a Feld zu erhalten und eine Standslinie e g Fig. 101. n. 2. anzunehmen, nachdem nun die Winkel f e h, h. e. i. wie auch m, g, k, und l. g. m. also aufgenommen und die Länge der Standlinie bemerket ist, so kann hernach durch die Auftragung nach dem verjüngten Maasstab, wenn die gefundene Winkel sowohl bey e als g der bestimmten Standlinie auf dem Papier richtig angemerket sind, die Länge a b allda gefunden werden, wo die verlängerten Linien e b, e a, diejenigen ebenfalls verlängerten g b, und g a, in den Orten a und b, durchschneiden.

§. 27. Fig. 103.

Einen Wald, Fluhr und Landschaft auch allen sichtbaren Gegenständen, aus zweyen angenommenen Punkten A und B nur allein mit der Schnur und denen Stäben auf einer dazu erwehlten Anhöhe auszumessen.

Wenn die Stationslinie A B gemessen worden, so wird ein Stab mit Diopterm versehen, n. 1. in den Punkt A also eingesteckt, daß die Diopterm nach B gerichtet sind, und in einer Entfernung von 30 Schuen wird in dieser Linie A B der Stab b gestecket. Nach diesen wird aus A zu allen angenommenen Gegenständen gleichfalls mit dem Diopternstabe visiret, und in solche Visirungslinien abermals in einer Entfernung von 30 Schuen die Stäbe c, d, f, g, gestecket, alsdenn werden die Sehnen oder Bases, bd, dc, cf, fg, gb, mit der Schnur gemessen und aufgeschrieben, ist dieses geschehen, so wird eben also in den andern Stationspunkt B verfahren, nach diesem allen kann man vermittelst eines angenommenen verjüngten Maas-

stabes vermöge derer gemessenen Sehnen oder Bases als b d, d c, c f, f g, und g b, und den Schenkeln A b, A d, A c, A f, A g, wie auch bey B eben also diese Winkel auf dem Papier verzeichnen, und alsdenn gar leicht die Entfernung derer angenommenen Gegenstände, welche sie von einander haben, nach dem verjüngten Maasstab untersuchen und erfahren, sodann den völligen Riß von einer ganzen Waldung, Fluhr und Gegend mit Einzeichnung derer sich vorfindenden nöthigen Bemerkung in ziemlicher Richtigkeit verfertigen, wenn nur mit Visirung und Aufzeichnung derer Winkel richtig verfahren worden ist.

Vier=

Viertes Hauptstück.

Von der Stereometrie oder Körpermessung.

Erste Abtheilung.

§. 28.

Diese Wissenschaft von der Körpermessung ist einem Forstmann so, wie überhaupt einem jeden Forstbedienten vorzüglich zu wissen nöthig, seine Erkenntniß muß sich aber auf die geometrischen Wahrheiten einschränken, um nach denselben, diese ihm unentbehrliche Wissenschaft auf das genaueste bey erforderlichen Umständen anzuwenden. Besonders in unsern gegenwärtigen Tagen, in welchen wir nicht mehr blos die Bau- und Nutzhölzer nach Vergleichung ihrer Dicke gegen einander verkaufen. Z. E. einen Baum, welcher noch einmal so dick als ein ande-

rer war, muste auch noch einmal mehr werth seyn, mit diesem falschen Satz beschäftigen sich zwar noch viele Forstbediente und bringen ihren Herrn dadurch in großen Schaden, diejenigen Forstbedienten aber in unsern gegenwärtigen Tagen, welchen die stereometrische Berechnung bekannt ist, verkaufen ihre brauchbahre Hölzer nach solcher Berechnung und wenn ein Cubicschu 1 gr. in Anschlag gebracht ist, so werden 100 Cubicschue auch 100 gr. oder 4 rthl. 4 gr. machen. Wir wollen dieser zweyfachen Taxation näher treten, und solche gegen einander halten, um daben den Schaden bey dem einen und den Nutzen bey der andern wahrnehmen. 1) Wenn nach Vergleichung derer dicken zweyen Stämme verkaufet werden soll, nämlich der eine, dessen Durchmesser 1 Schu stark und 16 Schue lang würde vor 16 gr., der andere, welcher 2 Schue stark und auch 16 Schue lang vor 1 rthl. 8 gr. verkauft, hingegentheils wenn 2) diese zwey Stämme nach stereometrischer Berechnung in Anschlag gebracht würden, so müste der Einschuigte starke von 16 Schue lang 21 gr. 4 pf. und der 2 Schu

dicke

dicke, von nämlicher Länge müste 3 rthl. 14 gr. 6 pf. werth seyn. Was vor einen großen Unterschied diese zweyerley Taxationes machen, leuchtet einem jeden sogleich in die Augen, und auch sogleich der vorzügliche Vortheil, welchen man in Verkaufung solcher Nutz- und Baustämme nach stereometrischer Taxation haben kann, gleich denjenigen großen Vortheil in Verkaufung vieler solcher Stämme. Ferner hat sich ein Forstbedienter in Taxation und Verkauf der Hölzer, auch nach derselben Unterschied wegen der Stärke und Brauchbarkeit zu richten; z. E. es ist gewöhnlich, daß diejenigen Nadelhölzer, so zu dem Bau ausgesucht sind, nach der Spanne verkauft werden, doch also, weil nämlich die starken ungleich theurer als die schwachen sind, und auch deßwegen, weil jene Hölzer zu mehrerer Nutzung anzuwenden sind als diese, nämlich aus den starken können Krippen, Tröge, Latten, Breter u. dgl. gearbeitet und geschnitten werden, dieserwegen auch dieselben um so viel mehr in Tax zu setzen, um so viel ihre Benutzung größer ist als die schwachen, man erwäge nur den Nutzen, welchen man von

einem starken Bloch ziehen kann, wenn dasselbe 34 Zoll im Diametro oder dicke und stark 14 Schue lang wäre, denn aus diesem Stück Holz können 34 gute und 16 Stück Schwartenbreter und also zusammen 50 Stück geschnitten werden, nach Verkauf derselben würde dieser Block auf 5 rthl. 15 gr. 4 pf. zu versilbern seyn, da hingegentheils der nämliche Block, dessen körperliche Inhalt 143 Schue 808 Zoll beträgt, wenn der Schu vor 8 pf. verkaufet werden sollte, nur auf 4 rthl. kommen würde. Eben also auch haben die Laubhölzer ihren verhältnißmäßigen Unterschied, denn nach denen die Verschiedenheit ihrer Stärke derer Holzarten und Güte derselben ist, nämlich auf was Art dieselben können genutzet und verarbeitet werden, darnach muß auch der Werth und Anschlag dieser Hölzer sich erhöhen und verringern und der Werth eines Cubicschues nach dem verschiedenen Gebrauch dieser Hölzer eingerichtet seyn, weswegen ein Forstbedienter wegen solcher Verschiedenheit in der Taxation, nach körperlicher Berechnung, sich um so viel fleißiger zu üben hat.

§. 29.

§. 29. Tab. XV. Fig. 3.

Die Stereometrie, Solimetrie, oder Körper Meß- und Berechnung, ist gewöhnlich der dritte Theil der Geometrie, welcher die Ausmessung und Berechnung aller solcher Größen lehret, welche eine Länge, Breite und Höhe haben, die man Körper zu benennen pfleget, ein jeder Körper hat eine Grundfläche oder Basin g k f a worauf er stehet dieselbe nicht allein sondern auch seine Seiten (Latera) oder Flächen k c b a, c b m l und die übrigen so ihn umgeben, sind von verschiedener Art, und wegen solcher Abwechselung bekommen sie unterschiedene Gestalten und folglich dieserwegen auch verschiedene Namen. Man kann hieraus leicht denken, daß es vielerley Gattungen Körper geben muß, weil die Flächen, so ihre Entstehung veranlassen, auch von sehr großer Anzahl sind. Wir wollen aber hier nur diejenigen, mit welchen ein Forstmann zu thun hat, Erwähnung thun.

1) Die Pyramide (Piramis) ist die Benennung eines Körpers, welcher von 3. 4. 5. und auch noch mehrern Triangularflächen

benebst

benebst seiner Basi a c b umgeben oder eingeschlossen ist, Fig. 1.

2) Das Prisma hat zwar paralelle gleiche Bases a c b und zu denen Seiten Paralellegramma, aber die Anzahl ihrer Seiten ist so mannigfaltig, als dieselbe bey der Pyramide auch war, Fig. 2.

3) Ein Würfel (Cubus) muß allezeit von sechs ordentlichen Quadratflächen eingeschlossen seyn, und ist die Grundlage zur Berechnung aller nur erdenklichen Gattungen derer Körper, weil der Würfel der Maasstab der Körper ist, Fig. 3.

4) Ebenfalls ist das Paralellepipedum ein solcher winkelrechter Körper, welcher zwar auch von sechs Seiten als das Quadrat eingeschlossen ist, aber zwey derselben f g i k und a b c d sind Quadratflächen, die vier andern davon sind Paralellogramma oder länglichte Vierecke, b d g k, c d i k, c a f i und f g a b. Fig. 4.

5) Die

5) Die Walze (Cylinder) ein gleichweit auslaufender runder Körper mit zweyen Cirkelflächen a b, und e f, oder man kann sich auch den Cylinder also vorstellen, als wenn derselbe aus vielen an einander befestigten Scheiben oder runden Flächen bestünde, und gleichsam einer solchen Walze ähnlich würde. Fig. 5.

6) Der Kegel (Conus) ist ein in die Runde zugespitzter Körper, dessen Basis a b e f, allezeit ein Cirkel seyn muß, von dessen Peripherie Linien nach dem Ende c einer gewissen Perpendicularhöhe f c gezogen werden können, Fig. 6. n. 1.

Abgekürzter Kegel (Conus Truncatus) ist der vorgedachte, nur allein beruhet desselben Unterschied darinne daß dessen Spitze nach einer bestimmten Länge horizontaliter abgeschnitten seyn muß, n. 2.

7) Die Kugel (Globus, Sphera) ist auch ein besonderer Körper, dessen äußere Fläche überall

überall in gleicher Entfernung von seinem innern Centro abstehet, Fig. 7.

Diese sieben Gattungen, welche mehrentheils einen Forstbedienten Ehre machen, wenn er solche zeichnen und berechnen kann, sollen es nur allein seyn, wozu die Anweisung gegeben werden soll, wie solche zu zeichnen und zu berechnen sind, denn was noch verschiedene andere Gattungen anbetrifft, wird ein Liebhaber in mathematischen Büchern finden und sich bekannt machen können.

Zweyte Abtheilung.

Körper zu zeichnen.

§. 30. Tab. XV.

Hierbey sich lange aufzuhalten ist um deßwillen nicht nöthig, weilen dieses in der Zeichenkunst gelehret und von einem Forstbedienten nicht so eigentlich verlanget wird, daß er die Körper nach der Natur zeichnen soll, doch ist es freylich eine Vollkommenheit, wenn ein solcher Mann etwas

weniger

weniger in jeder Art zeichnen kann, um dadurch seinen geometrischen Rissen mehreres Ansehen zu verschaffen, besonders, wenn er durch zierliches Laubwerk schickliche Cartouschen beyfügen kann; es kommt nur, wenn wir überhaupt von dieser Art Handzeichnnng gedenken wollen, vorzüglich darauf an, daß man sowohl in Laubwerk- als Körperzeichnungen einen gewissen Punkt zum Augenpunkt annimmt, darnach alle Linien ihre Richtung bekommen müssen, und daß ein solcher Entwurf mit wohlgeordneten Schatten ausgeführt wird; wir haben auch Exempel, daß ein mit Aufmerksamkeit vergesellschafteter Fleiß bey manchen der Lehrmeister gewesen ist. Dem allen ohngeachtet wollen wir nur einen kleinen Unterricht in dieser Sache ertheilen, und übrigens bey denen, die ein Vergnügen an der Handzeichnung finden, die fernere Vervollkommung auf ihre fleißige Uebung und Nachdenken beruhen lassen.

Mit einem Würfel zu zeichnen n i, wollen wir den Vortheil durch Annehmung eines Augenpunktes anzeigen. Z. E. Wenn das Qua-

drat c f g n aufgezeichnet, so wird nach Belieben der Augenpunkt a bemerkt, wornach von den Punkten c f n Linien gezogen werden, auf welchen man hierauf mit bestimmter Eröffnung des Zirkels die Längen c p, f q, n r, abstecken, und sodann p q und q r zusammenziehen, auch hernach, wie an dieser Figur wahrzunehmen ist, schattiren kann. Fig. 8.

Oder wenn man keinen Augenpunkt annehmen will, wie bey manchen Figuren es sich nicht wohl thun läßt, so kann man nur als bey dem Prisma N. 3, und Pyramide N. 2. Fig. 8, nach einer angenommenen Höhe, von der Basi die Linien parallel oder nach einem einzigen Punkt f ziehen; auf diese zweyfache Art sind, ohne mehrere Anweisung zu geben, alle Körper zu zeichnen, nur kommt es auf die Basin derselben an, wie dieselbe gestaltet ist, denn von dieser hanget des ganzen Körpers Gestalt ab.

Dritte

Dritte Abtheilung.

Von Berechnung derer Körper.

§. 31. Tab. XV.

Die Berechnung der Körper ist eben dasjenige, was wir unter der Cubischen Berechnung, oder dem körperlichen Inhalt verstehn. Wir haben gleich zu Anfang dieses Hauptstücks von der Nothwendigkeit gezeiget, daß ein Forstmann, wegen richtiger Taxation seiner Hölzer, die Cubische Berechnung sich soll angelegen seyn lassen, deßwegen wollen wir denselben auch allhier den hierzu nothwendigen Unterricht ertheilen. Nicht allein gehet solche Cubische Berechnung die runden Hölzer, oder die Bäume, wie sie gewachsen sind, an, sondern man muß auch Bauhölzer und zugehauene Quadratstücke berechnen, dabey aber allezeit die Rinde oder Borke der Bäume in Erwegung ziehen, damit solche zu dem brauchbaren Holz nicht mit gerechnet werde, besonders weil manche Holzarten nur gar zu starke Rinde haben, denn bey den Eichen und Kiefern findet man dieselbe wohl zwey bis drey Zoll stärker, als bey

den Tannen, Fichten, Buchen, Aspen. Es sollte wohl ein jeder Zimmermann das Bauholz also zuzurichten wissen, daß ein Forstbedienter nicht ehender, als bis nach völliger Zurichtung, nur allein der Taxation wegen damit zu schaffen hätte. Es ist aber dieserhalb auf solche Leute sich nicht allezeit sicher zu verlassen, weil dieselben ihres Nutzens wegen oftmals gerne starke Späne abhauen, und einen starken Baum zu schwachen Bauholz machen; auch alles dieses ist nicht allein die Ursach, daß ein Forstmann die Berechnung der Körper verstehen soll, sondern daß er leicht die verschiedenen Arten Hölzer in ihrer Benutzung berechnen, und darnach die Taxation derselben einzurichten geschickt sey.

Obwohl der Würfel, Walze, Kegel und Paralellepipedum, diejenigen Körper sind, mit welchen der Forstmann sich mehrentheils zu beschäftigen hat, so wollen wir doch dem ohngeachtet die übrigen drey, nämlich: Prisma, Pyramide und Kugel auch berechnen lernen, alsdenn sollen einige Exempel, welche die Taxation vorzüglich

züglich angehen, die Vorzüglichkeit und das Brauchbare in diesem Hauptstück ausmachen.

Den körperlichen Inhalt einer Pyramide zu finden.

Es muß erstlich der Flächeninhalt von der Basi a c b Fig. 1. nach dem 59. §. der Geom. auf dem Papier gesucht werden; würde nun dieselbe 24 Quadratschuh seyn, so wäre diese Fläche mit der Höhe b f von 30 Schuhen, oder den dritten Theil 10 zu multipliciren, das Produkt wird der Inhalt der Pyramide oder 240 Cubikschuh seyn.

Anmerk. Aller Pyramiden ihrer Basin Flächeninhalt müssen mit dem dritten Theil ihrer Höhe oder mit der ganzen Höhe multipliciret, und dieses Produkt von der ganzen Höhe hernach mit 3 dividiret werden, so wird beyderseits der körperliche Inhalt zu finden seyn.

Den körperlichen Inhalt eines Prisimatis zu finden.

Wenn bey einem solchen Körper Fig. 2. der quadratische Inhalt der Basi a c b. von 20 Schuhen gefunden worden, so wird dieses Pro-

dukt mit der Höhe b d 10 Schuh multipliciret, alsdenn werden 200 Schuh der körperliche Inhalt des Prismatis seyn.

Einen Cubum oder Würfel zu berechnen.

Wenn eine Quadratfläche dieses Würfels Fig. 3. g k l c = 100 Schuh seyn sollte, und dieselbe wird wiederum mit 10 Schuhen seiner Höhe l g. oder der so genannten Wurzel multipliciret, alsdenn ist der körperliche Inhalt 1000 Cubikschuh.

Ist aber der körperliche Inhalt eines Parallelopipedi Fig. 4. zu suchen, so wird dessen Quadratfläche a b c d = 100 Schuh mit der Länge b g oder d k von 30 Schuhen multipliciret, alsdenn ist der Inhalt 300 Cubikschuh.

Eines Cylinders cubischen Inhalt zu suchen.

Es wird der Basis a b c d Fig. 5. Quadratinhalt nach §. 64 der Geom. auf dem Papier berechnet; wenn nun der Diameter a b, 8 Schuh wäre, so würde die Peripherie 25 Schuh und der ganze Flächeninhalt 50 Schuh seyn; diese

diese 50 Schuh werden mit der Länge a e von 20 Schuhen multipliciret, wodurch der körperliche Inhalt von 1000 Schuhen entstehen wird.

Einen Kegel zu berechnen.

Der zirkelrunden Basi a b e f Flächeninhalt wird ebenfalls nach vorgedachtem §. 64 der Geom. gesucht; wenn nun diese Fläche 210 Schuh wäre und würde mit dem dritten Theil der Höhe von 6 Schuh f c dieses Körpers multipliciret, so müßte dieses Produkt 1260 Schuh der körperliche Inhalt des Kegels seyn. Fig. 6. n i.

Anmerk. Weil die Kegel unter die Pyramiden gehören, so wird, um dessen cubischen Inhalt zu erfahren, der dritte Theil von dessen Höhe mit seiner Quadratfläche multipliciret.

Den abgekürzten Kegel zu berechnen.

Wenn der ganze Kegel, wie vorher gedacht, berechnet worden ist, so muß der kleine Kegel a b f N. 2. durch Multiplicirung der Fläche a k b l mit dem dritten Theil von d f eben also berechnet, und dessen Produkt von dem Produkt des ganzen Kegels abgezogen werden.

Den körperlichen Inhalt einer Kugel zu finden.

Wenn dessen Diameter a b Fig. 7. gemessen worden, und dessen Länge 6 Schuh wäre, so wird dieselbe nach §. 40 arithm. cubiret, welches 216 ist; denn sagt man nach der Regula de Tri §. 41. arithm. wie sich verhält 15 zu 8, so verhält sich der Cubus des Diameters von a b 216 zu dem Inhalt der Kugel. Z. E.

$$15 : 8 = 216 : 115\tfrac{3}{15} \text{ Cubikschuh.}$$

Daß also der körperliche Inhalt dieser Kugel $115\frac{1}{5}$ Cubikschuh wäre.

§. 32.

Von körperlicher Berechnung und Taxation der Bäume.

Da wir uns nun mit diesen Berechnungen geübet, so können wir nun auch mit Berechnung der Bäume uns beschäftigen, und suchen, wie viel ein ganzer Baum an seinem wahren Inhalt habe. Zu Vollbringung dieses Geschäftes muß man mit einem richtigen Maaßstab versehn seyn, mit welchen man, wenn der Baum gefället, nicht

nur

nur am dicken N. 1, sondern auch an seinen schwachen N. 2. gerade geschnittenen Enden, nicht allein an dem einen, sondern auch dem andern Theile, quer über durch einer jeden Fläche ihr Centrum messen kann, sodann werden diese zwey Längen a b und f g Fig. 9. und Fig. 10 addiret, die Summe halbiret und mit 3 multipliciret, damit wird der Umkreis der mittlern Dicke des Baums gefunden. Z. E. Einen Baum sein Diameter ist am dicken Ende a b 16 Zoll, und an dem andern Ende g f 8 Zoll. Die Summe von diesen beyden macht 24 Zoll; die Hälfte davon 12 Zoll. Dieses ist der verglichene Diameter i k Fig. 10. wenn derselbe mit 3 multipliciret wird, so ist das Produkt 36 Zoll (man kann auch 38 Zoll zu mehrerer Richtigkeit) zu den Umkreis desselbigen Ortes i k annehmen.

Ist nun dieser mittlere oder verglichene Umkreis von 38 Zoll mit dem vierten Theil des Diameters 3 Zoll multipliciret, so ist das Produkt 114 Zoll der verglichene Flächeninhalt von der mittlern Stärke des Baumes, oder es kann der ganze Umkreis 38 Zoll mit dem ganzen Diameter

meter i k von 12 Zoll multipliciret und hernach diese Summe 456 mit 4 dividirt worden, so wird das Produkt ebenfalls 114 Zoll seyn.

Wenn nun dieser Flächeninhalt 114 Zoll mit der gemessenen Länge des Baumes 18 Schue (oder wenn diese 18 Schue mit 12 zu Zollen gemacht worden sind, daß es 216 Zoll worden) multipliciret ist, so wird das Produkt 25'024" oder 25 Cubicschue und 24 Cubiczoll als der cubische Inhalt dieses Baumes seyn.

§. 33.

Nach dieser Berechnung ist nun sogleich auch, wenn der Schu dieses Nußholzes vor 1 gr. verkauft werden soll, derselbe vor 1 rthl. 1 gr. zu taxiren. Diese Berechnung und Taxation kann einem Forstbedienten ziemlich in der Geschwindigkeit aushelfen, weil aber diese Berechnung den Werth nicht gar zu genau bestimmet, und zu vermuthen wäre, daß dadurch in großer Anzahl solcher Hölzer ein beträchtlicher Schade in der Taxation entstehen könnte, so wollen wir, wie es gewöhnlich ist, nach der Regula de Tri §. 41. den Diameter suchen, wenn die Peripherie eines

Bau-

Baumes bekannt ist, oder die Peripherie wenn sein Diameter bekannt ist, und darnach die fernere körperliche Berechnung und Taxation einrichten. Auch erfordern es oft die Umstände, nämlich wenn bey denjenigen Bäumen, so zu dem Bau ausgesucht worden sind, durch Rechnung gefunden werden muß, wie stark ein solcher Baum in Quadrat bauen mögte. So ist die bekannte Proportion des Archimetis nebst der Regula de Tri, die solches genau folgender Gestalt bestimmet, dazu zu gebrauchen. Z. E.

Ein Baum wäre mit einer in Schue und Zoll getheilten Schnure oder zarten Kettgen nach seiner Peripherie oder Rundung gemessen und solche 5 Fuß 6 Zoll gefunden worden, wie lang ist dessen Diameter, und wie stark wird also dieser Baum in Quadrat bauen?

Die Peripherie 22 Zoll geben 7 Zoll Diameter, was geben 5 Fuß 6 Zoll vor einen Diameter?

Die 5 Fuß müssen mit 12 durch Multiplication zu Zollen gemacht und die 6 Zoll dazu addiret werden, daß die Summe 66 Zoll sey. Dar-

nach

nach wenn diese 66 mit 7 multipliciret, und das Produkt 462 mit 22 dividiret worden ist, so wird das Produkt 21 Zoll der Diameter von der Rundung dieses Baumes seyn.

§. 34.

Aber nun fragt sich, wie stark bauet dieser Stamm, welcher 21 Zoll im Diametro hat? Diese Frage ist dadurch aufzulösen, weilen der Diameter eines jeden Zirkels nach Archimedis Verhältniß in sieben Theile getheilet wird, so theilet man diese 21 Zoll auch mit 7, alsdenn ist der Quotient 3 nämlich die eine Seite des Holzes, da aber auf jeder Seite ein Theil abgenommen worden, so multipliciret man die 3 mit 2 oder dupliret die 3, welches in Produkt 6 machet, sind diese 6 von 21 Zoll oder dem ganzen Diametro abgezogen, so bleibet 15 Zoll Rest, dieser ist die wahre Breite des Quadrats, wie stark nämlich dieser Baum bauet.

Anmerk. Dieses Exempel ist zu einer Hauptregel anzunehmen, in so ferne die wahre Stärke zu einem Bauholz zu suchen ist, nämlich, man theilet die Dicke eines jeden Baumes ab in 7 Theile, davon

von 5 eine Seite a d oder die Stärke des viereckigten Bauholzes bestimmen. Fig. 9.

§. 35.

Man thut wohl, wenn man die Berechnung und Abtheilung, was die Stärke der Hölzer anbetrifft, vorhero auf dem Papier anstellet, und hernach desto sicherer das Verlangte darnach auszusuchen und abzuliefern. Z. E. Ist die Runde eines Baumes nach dem verjüngten Maaßstab auf das Papier gezeichnet und durch diesen der Diameter a b gezogen, so wird derselbe, wenn mit Eröffnung des Zirkels aus a und b kleine Bogen in d und f sich durchschneiden, durch Zusammenziehung einer Linie d f in zwey Theile und der Zirkel in vier Quadratflächen a, d, b, f, getheilet und das Quadrat a d, a f, b b, b f durch diese Linien beschrieben damit die Dicke des Baustammes nach einer von solchen Linien vermöge des verjüngten Maaßstabes nach erforderlichen Umständen beurtheilet werden kann. Fig. 9.

Ferner wird aus k in dieses Quadrat a d, b f, abermals ein Umkreiß beschrieben, so kann man davon

davon diejenige Stärke nehmen, die eine runde Säule bekäme, welche aus einem solchen viereckigten Block zugehauen werden sollte.

§. 36.

Wir wollen noch einige Exempel wie die vorhergehenden berechnen und zugleich taxiren lernen. Z. E.

Es wird ein Stück Holz verlangt, welches in Quadrat 25 Zoll stark und 30 Schue lang seyn soll, wie stark muß also derjenige Baum in seiner Rundung seyn, von welchem ein solches Stück Holz zu verfertigen ist? Laßt uns solches erstlich durch Rechnung, hernach nach dieser Anweisung unter denen zurückgesetzten Nutzstämmen auch auf dem Schlage suchen. Wenn wir vorhero, wie im §. 35. gedacht worden ist, als eine Hauptregel annehmen, daß wenn eine runde Fläche in ihrem Durchschnitt 14 Zoll hat, dieselbe in Quadrat 10 Zoll haben müsse, oder wenn beyderseits Zahlen halbirt worden, so ist der Durchnitt 7, wenn dessen Quadrat 5 ist. Legen wir dieses zum Grunde, so können wir auch nach der Regula de Tri diesen Baum also finden.

5 giebt

5 giebt 7 = was 25? 5) 175 | 35 Zoll.
7 15
175 25

Die Stärke eines Baumes, woraus ein 25zölliger Baustamm soll gehauen werden, muß demnach 35 Zoll stark seyn. Ebenfalls also kann man durch Verkehrung dieser Sätze, dasjenige Quadratstück Bauholz finden, welches aus einem Baume, dessen Diameter 35 Zoll stark ist, zu hauen wäre.

7 giebt 5 = 35 7) 175 | 25 Zoll.
5 14
175 35

Weil wir nun eine Seite von diesem viereckigten Stück Bauholz haben, so können wir auch dessen cubischen Inhalt und nach demselben dessen Werth angeben. Z. E. Wenn diese eine Seite 25 Zoll mit sich selbst multipliciret wird, so ist das Produkt 625 Zoll die Quadratfläche, soll nun diese Fläche ferner mit der Länge dieses Stück Holzes, welche 30 Schue lang bauet, (wenn vorhero diese 30 Schue mit 12 auch zu 360 Zollen gemacht worden sind,) multipliciret werden,

werden, so wird dieses Produckt 225000'' oder 225 Cubicschue seyn.

Da wir nun den körperlichen Inhalt von 225 Cubicschue gefunden haben, so ist auch dessen Werth anzugeben, wenn ein Cubicschu vor 6 pf. verkauft werden soll, weilen 225 Sechspfennigstücker 112 gr. 6 pf. oder 4 rthl. 16 gr. 6 pf. ausmachen.

§. 37. Fig. 10. Tab. XV.

Einen starken Baum seinen körperlichen Inhalt zu suchen.

Dieser Baum, welcher zu einer Mühlwelle bestimmt ist, ist 30 Schue lang, da nun derselbe ein Stamm, der etwas stärker als oben ist, so muß der Forstbediente, wenn derselbe gefället worden, mit seinem Maaßstabe vorhero, ehe die Berechnung vorzunehmen ist, eine richtige Vergleichung derer Diametrorum und Durchschnitte folgendermaßen einrichten, nämlich er bemerket mit seinem Zollstab das a b 26 Zoll und c d 24 Zoll, wenn nun dieses beydes in der Addition 50 Zoll sind, so wird die Hälfte davon 25 Zoll, als der eine mittlere Diameter seyn, alsdenn verfüget

füget er sich an das schwache Ende dieses Baumes und bemerket abermals mit dem Zollstabe das h e 25 Zoll und g f, 24 Zoll sey, wenn nun die Addition dieser beyder Diametrorum 49 Zoll ist, so wird die Hälfte $24\frac{1}{2}$ Zoll als der verglichene kleine Diameter seyn. Nachdem er nun diese beyden verglichene Diametros addiret hat, so wird die Summe $49\frac{1}{2}$ Zoll, abermals mit 2 dividiret, daß das Quotium 25 Zoll, den allgemeinen Diameter i k 25 Zoll gebe, zu diesem wird seine Peripherie, und hernach der Flächeninhalt nach §. 64. der Geometrie auf dem Papiere gesucht.

Zoll.		Zoll.
7 : 22 = 25 Diam. ik.	7) 550	$78\frac{4}{7}$ Peripherie zu ik.
22	49	
50	60	
50	56	
550	4	

Diese Peripherie $78\frac{4}{7}$ oder $\frac{1}{2}$ Zoll wird mit dem vierten Theil des Diametri 6 Zoll multipliciret, wenn zuvor die ganzen mit unter den Bruch gebracht worden sind, nämlich also, 7 wird

mit 8 multipliciret und der Zehler 4 dazu addiret, diese Summe 60 wird ferner zu dem Produckt 49, welcher durch 7 mal 7 entstanden ist, addiret, daß die ganze Summe oder der Zehler 550 sey, alsdenn werden nach dieser Einrichtung die Zehler und die Nenner mit einander multipliciret und hernach in dieses Produckt 3300 der Nenner 7 dividiret. Z. E.

$\frac{6}{1}$ $\frac{550}{7}$ ist gleich $\frac{3300}{7}$ 7) 3300 | 4 | $71\frac{3}{7}$ Flächeninhalt.

```
7) 3300 | 4 | 71 3/7 Flächen-
   28                 inhalt.
   --
    50
    49
    --
    10
```

Ist der Flächeninhalt 4 Quadratschue 71 Quadratzoll mit der Länge des Baumes von 30 Schuen oder 360 Zoll oder (wenn solche vorher mit 12 zu Zollen gemacht worden sind, multipliciret, so wird dieses Produckt 169 Schue 560 Zoll der cubische Inhalt seyn.

§. 38.

Wie theuer ist nun dieser Baum?

Da uns nun dieser cub. Inhalt von 169 Schuhe 560 Zoll bekannt, so kann auch der Werth dieses

ses Baumes bestimmet werden, nämlich wenn der Cubicschuh vor 6 pf. verkauft wird, so machen 169 Sechspfennigst. 84 gr. 6 pf. od. 3 thl. 12 gr. 6 pf.

Ist aber der Cubicschuh vor 8 pf. angesetzt, so braucht man nur mit 3 (weil 3 Achtpfennigstücker 2 gr. machen) zu dividiren, so wird das Quotum 46 Zweygroschenstücker oder 3 rthl. 20 gr. 6 pf. seyn.

§. 39.

Nach der gemessenen Rundung des Baumes seinen cubischen Inhalt zu finden.

Wenn ein Baum in seinem Umkreiß oder Rundung 6 Fuß 6 Zoll und 26 Fuß in der Länge hätte, was wird erstlich dessen Diameter seyn? Antwort $24\frac{9}{11}$ Zoll, oder 2 Fuß $\frac{9}{11}$ Zoll.

Nämlich 22 Zoll giebt 7 Zoll, was 6 Fuß 6 Zoll.

Hat man die 6 Fuß mit 12 zu Zollen gemacht, so werden es 72 Zoll und die 6 Zoll dazu addiret, 78 Zoll seyn, sind diese 78 mit 7 multipliciret, und dieses Produckt 546 mit 22 dividiret, so wird das Quotum $24\frac{18}{22}$ oder $\frac{9}{11}$ der Diameter seyn.

Dessen Flächeninhalt zu finden,

geschiehet, wenn 6 Fuß 6 Zoll oder 78 Zoll mit 6 Zoll oder den 4ten Theil des gefundenen Diameters (wenn wir jetzo den Bruch $\frac{9}{11}$ nicht achten wollen) multipliciret wird, so ist das Produckt 468 Zoll der Flächeninhalt.

Der körperliche Inhalt des ganzen Baumes wird gefunden,

wenn dieser Flächeninhalt 468 mit der Länge des Baumes von 26 Fuß, oder da dieselben mit 12 zu Zollen gemacht sind, mit 312 Zollen multipliciret wird, so wird dessen Produckt 146 | 016 oder 146 Schue und 16 Zoll cubischen Inhalts seyn.

Wie hoch ist derselbe zu taxiren?

Wird der Schu vor 4 pf. angeschlagen, so haben wir nur mit 3 in 146 zu dividiren, so finden sich 48 gr. 8 pf. oder 2 rthl. 8 pf. nämlich weil 3 Vierpfennigstücker 1 gr. machen.

Wie stark bauet dieser Baum?

In §.§.§. 33. 34. 35. haben wir schon dieserwegen Unterricht erhalten, und wäre allda nachzusehen,

hen, doch wollen wir zur Uebung das Exempel hier anzeigen, eine Peripherie 22 hat 5 Zoll Diameter, was wird

22 : 5 = 6 Fuß 6 Zoll oder 78 Zoll vor einen Diameter haben?

Antwort. $17\frac{8}{11}$ Zoll, dieses wird die Breite seyn, welche des Baumes Stärke zu dem Bau bestimmet.

Ferner, wie stark bauet ein Baum, welcher in der Rundung 7 Fuß hat? Antwort $19\frac{1}{11}$ Zoll:

Nämlich 22 : 5 = 7   22) 420 | $19\frac{2}{22}$ oder $\frac{1}{11}$

```
Nämlich 22: 5=7    22) 420 | 19 2/22 oder 1/11
         12 Zoll       22
         ---          ---
          84          200
           5          198
         ---          ---
         420            2
```

§. 40.

Was die Taxation derer Bäume anbetrifft, so kann sich auch ein Forstbedienter durch eine Vergleichung derselben gegen einander zu erleichtern suchen, nämlich, wenn er mit seiner in Schuhe und Zoll eingetheilten Schnur oder Ketten des einen und des andern Baumes Rundung

misset, bey dem einen findet er dieselbe 3 Fuß läng, bey dem andern wäre dessen Umfang oder Rundung 4 Fuß, nun fragt sich, was mögte wohl dieser gegen den ersten, dem Gehalt nach, werth seyn? Antwort: weil er $1\frac{7}{9}$mal am cubischen Inhalt stärker ist, als jener, also ist auch dessen Werth $1\frac{7}{9}$mal höher anzusetzen, man merket gar leicht, daß der eine Baum, dessen Rundung 3 Fuß ist, durch körperliche Berechnung, nach §. 39., in seinem Werth schon bekannt seyn muß, bevor man alle andere mit demselben vergleichen kann, und in Ansehung der Länge muß solche auch bey allem gleich seyn, hat dieses vorausgesetzte seine vollkommene Richtigkeit, so ist des ersten seine Rundung 3 Fuß sowohl als des andern seine 4 Fuß mit sich selbst zu multipliciren und mit dem Quadrat des einen, nämlich 9 in das Quadrat des andern 16 zu dividiren, so wird das Quotum $1\frac{7}{9}$ das Verhältniß seyn, um wie viel der Baum, dessen Rundung 4 Fuß lang ist, gegen den andern von 3 Fuß werth sey, ist nun der Baum, welcher 3 Fuß in seiner Rundung hat, vor 12gr. angenommen, so kann man den

Werth

Werth des andern durch die Regula de Tri §. 41. arithm. folgendermaßen finden, wenn man sagt;

$\frac{1}{9}$ Baum kostet 12 gr. was ist $1\frac{7}{9}$ Baum werth?

$\frac{1}{9}$: 12 = $1\frac{7}{9}$ oder nach Einrichtung des Bruches, §. 37. $\frac{16}{9}$.

Wenn diese 16 mit 12 multipliciret und das Produckt mit 9 dividiret ist, so wird das Quotum $21\frac{3}{9}$ oder 21 gr. 4 pf. seyn.

Anmerkung. Dergleichen Brüche als $1\frac{7}{9}$ in welchem ein gewisser Werth sich findet, werden durch diese allgemeine Regel aufgelöst, nämlich der Nenner derselben, als 9 wird mit dem ganzen 1 multiplicirt und zu dem Produckt der Zehler 7 addirt, so ist 16 diejenige Zahl, mit welcher der andere Satz 12 multipliciret, und dieses Produckt 192 mit dem Nenner 9 dividiret wird, das Quotum $21\frac{3}{9}$ gr., als der zu wissen verlangte Werth.

Eben auch ist der Werth des Bruches $\frac{3}{9}$ gr. zu finden, 1) wenn das Ganze, nämlich 12 pf. mit dem Zehler des Bruches multipliciret, und 2) in dieses Produkt 36 mit dem Nenner 9 dividiret wird, das Quotum 4 sind die verlangten 4 pf.

2. Anmerk. Das Ganze bedeutet: wennn der Bruch in Thalern ist 24 gr., in Groschen 12pf., in Pfennigen 2 Heller.

§. 41.

Wir wollen, was die Taxation durch Vergleichung derer Bäume anbetrifft, noch einige Exempel zur Uebung hier beyfügen:

Als 1) wie viel ist ein Baum von 5 Fuß in seiner Rundung gegen einem andern von 3 Fuß im Gehalte werth? Antwort: $2\frac{7}{9}$.

$$\begin{array}{r} 3 \\ 3 \\ \hline 9 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 5 \\ 5 \\ \hline 25 \end{array} \qquad 9)\ \begin{array}{r|l} 25 & 2\frac{7}{9} \\ 18 & \\ \hline 7 & \end{array}$$

folglich wenn $\frac{1}{9}$ Baum für 12 gr. verkaufet wird, was kostet der $2\frac{7}{9}$ Baum?

$$1\frac{1}{9} : 12 = 2\frac{7}{9} \text{ oder } \begin{array}{r} 25 \\ 12 \\ \hline 50 \\ 25 \\ \hline 300 \end{array} \qquad 9)\ \begin{array}{r|l} 300 & 33\frac{3}{9}\text{ gr. oder} \\ 27 & 1\text{thl.}9\text{gr.}4\text{pf} \\ \hline 30 & \\ 27 & \\ \hline 3 & \end{array}$$

2) Wenn ein Baum 3 Fuß im Umfang hat und kostet 12 gr., wie viel ist der 6fußige, in Ansehung des ersten nach seinem Inhalte werth? Antwort: 4mal mehr oder 2 rthl.

$$\begin{array}{cc} 3 & 6 \\ 3 & 6 \\ \hline 9 & 36 \end{array} \qquad 9)\ 36 \mid 4$$

3) Ein Baum, dessen Umfang 9 Fuß lang ist, was wird derselbe, in Vergleichung mit dem 3fußigen runden Baume, welcher 12 gr. kostet, werth seyn? Antwort: weil derselbe in seinem cubischen Inhalte 9mal stärker ist, als der 3fußige, so ist dessen Werth auch 9fach, folglich 4 rthl. 12 gr.

§. 42.

Aus diesen Exempeln der Vergleichung ist leicht so viel wahrzunehmen, daß alle Bäume gegen einen einzigen zu vergleichen sind, anbey ist es gleich viel, ob derjenige Baum, mit welchen man andere vergleichen will, 3, 4, 5 Fuß in Umkreiß hat, desgleichen kann auch desselben Werth 14, 16, 18 oder 19 gr. seyn, weil diesem ohngeachtet, die Verhältnisse gegen einander auf gleichmäßige Art (wie wir vorhero belehret worden) durch Rechnung zu finden sind.

Es soll dieses sogleich ein Exempel mit einer starken Eiche, welche 16 Fuß in der Rundung hat, wenn wir dieselbe mit einem andern Stam-

me von gleicher Länge, welcher 4 Fuß in Umfang hat, deutlicher machen, gewöhnlichermaßen werden beyde Zahlen 4 und 16 quadriret, daß die Producte 16 und 256 sind, wird nun 16 in 256 dividiret, so ist das Quotum 16 gr. der Beweis, daß diese Eiche 16mal in ihrem cubischen Inhalt größer ist, als diejenige, deren Umfang 4 Fuß angenommen war, folglich kann auch jener Werth 16mal höher angesetzt werden, als der Werth von der 4 Fuß starken Eiche. Weil nun diese vor 10 gr. taxiret worden ist, so muß die 16mal stärkere auch 10 Sechszehengroschenstücker oder 6 thlr. 16 gr. werth seyn.

Wir haben das Zutrauen, daß nunmehro ein aufmerksamer Forstbedienter sich leicht und geschwind wird zu helfen wissen, nachdem verschiedene Anweisung, welche nicht allein in diesem Hauptstück, sondern auch schon in der Decimalrechnung bey denen Cubiczahlen gegeben worden sind, dabey wird auch derselbe schon die vorzüglichsten, starken und brauchbarsten gegen die schwachen und nicht allzubrauchbaren Hölzer zu vergleichen wissen, und seine Aufmerksamkeit

in

in der Taxation auch darauf mit gerichtet seyn lassen. Anbey haben wir nur dieses noch anzumerken, daß weil an manchen Orten die Taxation nach der Spanne geschiehet, dieser Unterschied die angeführte Berechnung keinesweges verändert, weil man anstatt der Füße, und das Wort Spannen zu setzen hat.

§. 43. Fig. 11.

Den körperlichen Inhalt eines viereckigten starken Baumes suchen und taxiren.

Hierbey ist ebenfalls auf die Vergleichung derer Diametrorum zu sehen, besonders wenn man durch Abmessung wahrnimmt, daß ein solches Stück Holz an einem Ende A stärker als an dem andern B ist, dieserwegen wird mit der Meßruthe genau über das Creutz durch den Mittelpunkt c, f i von 3 Schuhe und g h 2 Schuhe 8 Zoll, alsdenn auch o, b, 2 Schuhe und l k 3 Schuhe 2 Zoll gemessen, wenn nun f i und g h, wie auch o b und l k mit einander multipliciret worden sind, so werden diese Produkte oder der Inhalt dieser Flächen addiret, hernach halbiret oder mit 2 dividiret, so wird dieses Quotum

zum die verglichne gemeinschaftliche Fläche p q seyn, mit welcher die Länge dieses Stück Holzes von 34 Schuhe zu multipliciren ist, dessen Produkt der körperliche Inhalt seyn wird, als:

fi = 3'6"	ob = 2'0"	10'08" addiret
gh = 28	l k = 32	640
288	4	1648 halbiret
72	6	8'24" gemeinsch.
10|08"	6,40"	Fläche pq

wird nun diese gefundene gemeinschaftliche Fläche 8'24" p q mit der Länge dieses Stück Holzes von 34 Schuhe multipliciret, so ist das Produkt 280 Schuhe und 160 Zoll der körperliche Inhalt desselben.

Wenn nun der Schuh vor 6 pf. angeschlagen worden ist, so muß dieses Stück Bauholz 280 Sechser oder 140 gr. 6 pf. oder 5 rthlr. 20 gr. 6 pf. werth seyn, die 160 Zoll können wegen ihrer Wenigkeit hierbey füglich weggelassen werden.

§. 44.

Von Vergleichung der Klaftern mit andern Holzmaasen, besonders mit dem Maltermaas.

An einigen Orten wird das Holz nach Maltern,

tern, an andern hingegen aber nach Klaftern verkauft, da nun der körperliche Inhalt einer Klafter 144 Cubikschuh, dessen Länge sowohl als die Breite 6 und die Dicke 4 Schuhe ist, da hingegentheils ein Maltermaas, welches 4 Schuh breit, 4 Schuh lang und 4 Schuh dick ist, sein körperlicher Inhalt nur 64 Cubikschuhe beträgt, so hat man gefunden, daß $2\frac{1}{4}$ Malter eine Klafter, oder 9 Malter 4 Kl. ausmachen, weil 9mal 64 576 und 4mal 144 auch 576 Schuhe sind, wenn die Scheite beyderseits gleiche Länge haben, ist dieses, so wird der anscheinende Unterschied durch die Berechnung nach der Regula de Tri §. 41. arith. leichtlich zu vergleichen seyn, z. E. wie viel sind 32 Malter an Klaftern?

Malt. Kl. Malt.

9 : 4 = 32   9) 128 | 14 Klaft. 2 Malt.

$$
\begin{array}{r}
32 \\
4 \\
\hline
128
\end{array}
\qquad
\begin{array}{r}
128 \\
9 \\
\hline
38 \\
36 \\
\hline
2
\end{array}
$$

diesemnach machen 32 Malter, 14 Klafter 2 Malter.

Sollen

Sollen aber eine bestimmte Anzahl Klaftern in Malter verwandelt werden, so ist nur der Satz umzukehren, z. E. wie viel betragen 18 Klaftern an Maltern.

Klaft. Malt.

4 : 9 = 18 4) 162 | $40\frac{1}{2}$ Malter.
9 16 |
——— ———
162 2

Doch muß, wegen solcher Vergleichung die verschiedene Länge derer Scheite, wodurch der cubische Inhalt einer Klafter verändert wird, zu bemerken seyn, denn wenn einer Klafter Scheitlänge $3\frac{1}{2}$ Schuh lang ist, so ist derselbe cubische Inhalt 126 Cubikschuh, werden aber die Scheite 3 Schuhe lang angenommen, so ist derselbe Inhalt 108 Cubikschuhe, diesemnach macht eine Klafter von 4schuhigter Scheitlänge $1\frac{1}{2}$ Klafter, von $3\frac{1}{2}$schuhigter Länge aus, oder welches eben so viel ist 7 Klaftern 4 Schuhe langes Holz machen 8 Klaftern, dessen Scheite $3\frac{1}{2}$ Schuhe lang sind.

Wie auch eine Klafter von 4 Schuhe langen Scheiten $1\frac{3}{4}$ Klaftern, bey derjenigen Länge der Scheite von 3 Schuhe. $1\frac{3}{4}$ Klaftern ausmachen.

Folg-

Folglich sind 3 Klaftern vierschuhigter Scheitlänge gegen 4 Klaftern von 3schuhigter Scheitlänge zu vergleichen, also auch werden 8 Klafter 3schuhigter Scheitlänge, 6 Klaftern von 4schuhigter Länge gleich seyn.

Eben auch also ist eine Klafter von $3\frac{1}{2}$schuhigter Scheitlänge $1\frac{1}{6}$ Klafter von 3schuhigter Länge gleich und eben auch also sind 6 Klaftern von $4\frac{1}{2}$schuhigter Scheitlänge, 7 Klaftern 3schuhigter Länge.

§. 45.

Was die körperliche Klafterberechnung nachdem dieselbe von verschiedener Scheitlänge ist, anbetrifft, so kann dieses nunmehro einem Forstbedienten um desto leichter seyn, wenn er die stereometrische oder Körperberechnung in dem ersten Hauptstück sich wohl bekannt gemacht hat, nur ist hierbey das Klaftermaas von 6 Fuß Weite und 6 Fuß Höhe nicht zu verändern, obgleich die Scheitlängen nicht einerley Länge aller Orten behalten, denn z. E. es soll der körperliche Inhalt von einer Klafter, welche 6 Fuß breit und 6 Fuß hoch nach N. 1. dessen Scheitlänge aber $3\frac{1}{2}$ Schuh seyn mögte,

mögte, folgender Gestalt gesuchet und mit einer 3schuhigten n. 2. ihren körperlichen Inhalt verglichen werden.

N. 1. 6 Weite
6 Höhe
———
36 Fläche
$3\frac{1}{2}$ Scheitlänge
———
108
18
———
126 Cubikinhalt

N. 2. 6
6
———
36
3 Scheitlänge
———
108 Cubikinhalt

Will man aber den Bruch $\frac{1}{2}$ in Gebrauch bringen, so muß derselbe vorhero also eingerichtet seyn: wenn man sagt, 2 mal 3 ist 6 und 1 dazu ist $\frac{7}{2}$ wird nun 6 mit 7 multipliciret und das Produkt 252 durch 2 dividiret, so ist das Quotum ebenfalls auch 126, (in unserm Exempel N. 1. ist der halbe Fuß 6 Zoll, mit 3 multipliciret und das Produkt 18 zu 108 addiret.)

§. 46.

Diese Unterweisung zu der Stereometrie wird ohne Zweifel einem jungen Forstmann ziemliche Anleitung geben können, daß er mit vielem Nuzzen seine fleißige Untersuchungen, benebst aufmerksa-

merksamer Lesung stereometrischer Bücher ausführen und zu einer solchen Vollkommenheit bringen kann, daß ihn wenig von seinen Entdekkungen fehl schlagen wird. Es muß einem solchen Mann auch deßwegen viel daran gelegen seyn, seine Erkanntniß in diesem Hauptstück zu erweitern, wenn er sich bey oftermalen vorfallenden besondern Gränz- und Waldkommißionen, bey Streit- und Theilungssachen in den Holzungen als einen geschickten Mann will sehen lassen, daß er durch Taxirung und andere Nachrichten, einer Kommißion sichere Erläuterung geben, hingegen alle unreife Beurtheilungen in dergleichen Vorfällen entdecken und besser erklären kann, welches ihn freylich vielmal zu mehrern und höhern Beförderungen Gelegenheit geben wird. Dieserwegen auch ein Forstbedienter durch folgende Uebung gewisse Einsicht und ohne viele Messung (welche oftermalen die Zeit und Umstände nicht verstatten wollen) richtige Begriffe in Taxirung der Hölzer sich verschaffen kann.

1) Wenn die Unterhölzer abgehauen werden sollen, so begehet er diesen Ort auf mannich-

faltige Art, beobachtet die Länge und Stärke der Stangen, nämlich, ob sie dichte stehen, ob sich viele Blösen auf diesem Orte befinden, und ob Nutzstämme mit darunter befindlich sind. Ist nun das Holz gehauen und aufgeräumt, so muß er dieses Gehau abmessen, und berechnen, wie viel auf einen Acker Holz gestanden, auch muß er dabey des Bodens Beschaffenheit beobachten.

2) Was die Beurtheilung in der Länge der Bäume anbetrifft, so bemerkt der Forstbediente an der Meßruthe eine gewisse Länge, z. E. nur von 10 der 16 Fuß, trägt solche in seinen Gedanken an eines Baumes Schaft, mit Bemerkung eines Flecks oder Asts desselben; ist nun der Baum gefället, so kann er diese Länge messen, und wahrnehmen, ob und wie viel er gefehlt hat.

3) Bemerkt er auch bey den Holzhauern, wie viel Scheite Holz aus einem Baum, dessen Rundung etwan 14 Schuh wäre, gegen einen andern, dessen Umkreis nur 9 Schuh ist, gespalten werden kann.

4) Taxiret er vorhero, wie viel Afterschlag und Abraum auf einem solchen Fleck sich findet,

wel-

welches er hernach, wenn aufgeräumt wird, erfahren kann.

5) Muß der Forstbediente sich an einigen Bäumen die Benennung der Stich- und Spannhölzer, und die Preiße derselben sowohl an seinen als der benachbarten Orte wohl bekannt machen.

6) Kann er nach N. 3. auch diejenigen Bäume unterscheiden lernen, aus welchen Breter, Saulen, Sparren und Schaalhölzer zu nehmen sind.

7) Wenn er aber Bäume taxiren will, so muß er um dieselben herum gehen, damit er nicht allein derselben Stärke, sondern auch dessen Länge, ob dieselben gerade oder krumm sind, und wie lang er bauet, nach N. 2. beurtheilen lernet.

8) Muß ein solcher Mann die Schneidemühlen besuchen, vorhero aber die Bretstöcke, Klötzer und Blöcke messen, hernach, nachdem sie geschnitten sind, die Breter zählen, wie viel nämlich aus einem solchen Stock geschnitten worden sind, damit er nach einigen solchen Versuchen sogleich auf Verlangen beynahe vorhero solche Anzahl wissen könne; dabey ist auch auf die Stärke

in den unterschiedenen Sorten der Breter, nämlich bey den harten und weichen Hölzern, wie auch auf den Schnitt selbst, welcher gemeiniglich ein Viertelzoll beträgt, zu rechnen.

Wenn diese acht Bemerkungen vielmal und mit Aufmerksamkeit durchgegangen worden, so kann ein solcher Forstmann durch sehr fleißige Uebung auch ohne Rechnung ziemlichermaßen sogleich sich eine wohlverdiente Achtung zueignen.

§. 47.

Nicht allein diese, sondern auch die vorher angezeigten Anweisungen in diesem ganzen Hauptstück befördern eines Forstbedienten Unternehmen, so er auf seinem Revier mit Nutzen und Vortheil anstellen muß, worunter der jährliche Holzabtrieb einer der nothwendigsten und vorzüglichsten ist, wobey Ordnung, geometrische und stereometrische Erkänntniß vorzüglich mit einem solchen Unternehmen vergesellschaftet seyn müssen; diesem zur Folge, wenn die Herbstmonate kommen sind, und das Laub von den Bäumen geworfen haben, so macht derselbe den Anfang abermals an dem vorigen Schlage im Zeisig-

grunde

grunde Tab. X. Fig. 81. in Ausmessung der schon bestimmten Ackerzahl nach dem Ertrag seines Reviers, wie viel nämlich nach 25jährigen Abtrieb auf ein Jahr abzuholzen ist. Z. E. Der Forst oder das Revier W. bestünde aus 1175 Ackern, so würde der 25te Theil, 47 Acker zu einem jeden jährlichen Schlag zu nehmen seyn. Sind nun dieserwegen vorhero diese 47 Acker durch Multiplication mit 160 Quadratruthen (deren wir vorjetzo so viel zu einem Acker rechnen) zu Ruthen gemacht, welche 7520 Ruthen betragen, so kann alsdenn mit der Länge des Schlages f k von 146 Ruthen in die 7520 Ruthen dividiret werden, und der Quotient 51° 3′8″ die Breite nicht allein von f nach p, sondern auch von k nach o anzuzeigen und abzumessen seyn.

§. 48.

Befinden sich bey einer gemessenen Linie, als f k, zugleich Schuhe, z. E. 146 Ruthen 5 Schuh, so müssen die 146 Ruthen durch die gewöhnlichen Schuhe als die Ruthe eines Landes eingetheilt ist, (wie etwan in 16 Theile oder Schuhe) durch

Multiplication zu Schuhen gemacht, daß das Produkt 2336 Schuh, und wenn diese 5 Schuh dazu addiret worden sind, als 2341 Schuh und wenn nun gleichfalls auch die 7520 durch 16 in Schuh verwandelt worden, so wird ebenfalls, wenn 2341 in 120320 Schuh dividirt ist, das Quotum 51 Ruthen 3 Schuh 9'' seyn. Nach einer solchen Abtheilung wird die Abholzung dieses Flecks von 47 Ackern 25 bis 30jährigen Unterholzes, durch geschickte, fleißige und treue Holzhauer, vermöge ihrer Anzahl, nach folgenden Regeln angestellt.

1) Wenn einem jeden sein Strich angewiesen ist, demselben sogleich bekannt gemacht werden muß, daß sie das Unterholz mit einer scharfen Axt schräg oder schief und glatt also abhauen sollen, damit keine Splitter stehen bleiben, und die Rinde nicht abgerissen werde, auch daß dieselben allezeit auf einen Acker wenigstens 12 bis 15 der schönsten glatten wohl gewachsenen jungen Stangen als Laßreiser sollen stehen lassen.

2) Daß das aufgebundene Reißig, oder die Wellen reihen- und fuderweiße, und nicht unordentlich hingeleget werden sollen, damit durch

das

das Abfahren den jungen Schlägen kein Schade geschehen kann.

Was aber diejenigen Witten anbetrifft, womit die Holzhauer die Wellen zu binden pflegen, und welche vorhero in dem ganzen Revier, besonders auf den jungen Schlägen, mit vieler Mühe müssen unter den Haseln und Birken gesucht werden, veranlasset in einem Forst sehr grosen Schaden, nicht denjenigen zu erwegen, so da entstehet, wenn die Holzhauer solche zusammen suchen, sondern derjenige ist beträchtlich, wenn nach 25 Jahren eine jede Division 3363 schöne Stangen, welche aus solchen Witten hätten werden können, und wenn man eine solche Stange nur vor 12 pf. anschlägt, zu 140 rthlr. 3 gr. jährlich, aber in 25 Jahren 3500 rthlr. verlieret. Damit nun diesem augenscheinlichen jährlichen grosen Verlust abzuhelfen wäre, so müßte man zunächst eines Reviers Weidensatzen anpflanzen, von welchen diese Weiden zu Bindung derer Wellen alle Jahr zu nehmen wären, oder wenn auch dieses Weitläuftigkeit oder gar Unmöglichkeit verhinderte, so wäre, in Betracht des grosen

sen Schadens, welchen das Wittenausschneiden in den Forsten veranlasset, zu veranstalten, daß die Wellen mit Stroh gebunden werden müßten.

Unser Hr. Hoffkammerrath Müller, dessen unermüdete Verbesserung und fruchtbare Bemühung in den Forsten Erfurter Etaats, suchet auch diese bisher verderbliche Gewohnheit, wegen Ausschneidung der Hasel- und Birkenweiden, durch eben jeztgedachte hinlängliche Anpflanzung von Weidensaz in einem nicht weit von Erfurt gelegenen kuhrfürstl. Fasanengarten, zu verhindern; und daraus so viel zu bekommen, daß alle Wellen in den kuhrfürstl. Forsten Erfurter Etaats damit können gebunden werden, wodurch der Nuzen von einem Jahr zu dem andern in geometrischer Progreßion wachsen muß.

3) Nach verfertigten und gelegten Wellen, wenn die Nuzstämme mit dem Waldhammer vorhero ausgezeichnet worden, bekommen die Holzhauer Anweisung, daß sie alle zu fällende Stämme, sie mögen stark oder schwach seyn, mit der Säge schief abschneiden sollen. Damit aber

der

der Fall eines solchen Stammes weder an den jungen Laßreisern, noch sonst einigen Schaden thun kann, so wird an den Baum, gegen den bestimmten Ort über, worauf er fallen soll, von dem Holzhauer mit der Axt scharf eingekerbet oder eingehauen; gleich diesem eingehauenen gegen über, auf der andern Seite des Baums, werden nach und nach kleine Keilchen, welche dem Sägenschnitt folgen, so lange eingetrieben, bis der Baum an den ihn angewiesenen Ort fallen muß.

4) Ist dieses geschehen, so sind die Aeste, Knüppel oder Zacken abzuhauen, und werden an manchen Orten in Klaftern gelegt: Ueberhaupt, was das Aufsetzen der Klaftern anbetrifft, so müssen dieselben ebenfalls, wie bey Legung der Wellen gedacht worden, wegen dessen Zählen und Abfahren, alle insgesamt in solcher Ordnung, wie auch an und unter den Bergen nach den schon bekannten Regeln aufgesetzt seyn.

5) Sollen die Holzhauer nicht eher, als bey unausstehlicher Kälte, Feuer anmachen, und dazu von dem Abraum oder Spänen nehmen.

6) Wenn es ihnen erlaubt ist, einen Reißigbund zum Feyerabend mitzunehmen, so muß kein starkes Holz darunter befindlich seyn.

7) Dasjenige Holz, was die Holzhauer zu ihren Keilen brauchen müssen, soll in Beysein des Forstbedienten ausgesucht werden, damit nichts ohne Ursache verderbet und entwendet werden kann.

Nach diesen allen werden die Schocke der Wellen, wie auch die Klaftern oder Malter der Scheite, und die nummerirten Nutzhölzer nach Angabe ihrer Länge und Stärke gezählet, sodann alles besonders taxiret, darnach die Apostabelle verfertiget.

§. 49.

Wenn nun etwa eines Forstbedienten jährlicher Schlag von 47 Ackern einem Dreyeck ähnlich wäre, und die Linie d c Fig. 81. Tab. X. wäre 146 Ruthen lang, wie lang wird er nun die Linien b c, g q, h v, w x, angeben müssen, damit diese Anzahl von 47 Ackern durch eine Linie b g h w d bemerket werden kann? Wir haben in dem §. 47 eine solche Linie f p und k o von 51° 3′8″

3′ 8″ gefunden, weil aber diese zu einem ordentlichen länglichten Viereck hinlänglich ist, und dieses ein Triangel werden soll, so ist uns aus der Geometrie bekannt, daß ein jeder Triangel die Hälfte von seinem Viereck a o c d ist, dieserwegen auch b c noch einmal so lang, folglich 102 Ruthen 7 Schuh 6 Zoll von c nach b abgemessen werden kann, aber die übrige Längen der Linien b g h w muß ebenfalls durch die Regula de Tri also gesucht werden, nämlich: wie sich verhält d c = 146 Ruthen zu b c = 102 Ruthen 7′ 6″, so verhält sich d q = 110 Ruthen zu g q, das ist 77 Ruthen 6 Schuh. Ferner: wie sich verhält d q = 110 Ruthen zu g q = 77 Ruthen 6 Schuh, so verhält sich d v = 73° 6′ zu h v = 57 R. 5′. Zuletzt wie sich verhält d v = 73° 6 Schuh zu h v = 575 Schuh, so verhält sich d x = 36° 8′ zu x w = 18 Ruthen 7 Schuh.

Fünf-

Fünftes Hauptstück.

Von der

Altimetrie oder Höhenmessung.

§. 50. Tab. XV. Fig. 12.

Die Höhen zu messen, ist einem Forstmann eben so nothwendig zu wissen, als die Körperberechnung, weil derselbe es bey manchen Vorfällen nicht auf ein Ohngefähr darf ankommen lassen, wenn er eine bestimmte Höhe unter denen Bäumen seines Forstes aussuchen soll, und überdies die gegenwärtige Zeit, wo wir die Hölzer schonen müssen, uns solches befiehlet. Dieserwegen muß ein Forstmann dasjenige Bauholz, den Mühlbaum, das Bretkloß u. s. f. in seinem Revier nach eines jeden Länge und Stärke am Stehen finden können, ehe er dieselben Bäume umhauen läßt.

Damit nun auch ein Forstmann hierinne sich versehen kann, wenn er eine gewisse Länge eines Baumes suchen soll, so wird ihm ein ganz einfaches Instrument die Anweisung geben, wie er solche damit finden könne.

Das

Das ganze Instrument bestehet aus einem Stabe c b von 4 Schuh und einem Linial g f von etwa 2 Schuh; dieses Linial wird in den Stab also eingeklemmt, damit solches nach Erfordern bewegt werden kann. Z. E. Wenn nun des Baumes Höhe h a zu suchen wäre, so begiebt man sich mit diesem Instrument in gerader Linie und einer beliebigen Entfernung etwan bey b gerade den Baum gegen über in einer geraden Linie, stecket allda dieses Instrument c b perpendikulär ein, und visiret oder richtet das bewegliche Linial g f nach der Spitze oder denjenigen Ort des Baumes a, allwo seine Baulänge angenommen ist, nach solcher Richtung bleibt das Linial ungehindert stehen, und er begiebt sich darnach hinter dasselbe bey g, visiret von da ebenfalls auf dessen Schärfe g c f also genau, daß man auf der Erde von einem Gehülfen den bemerkten Punkt e mit einem Pflock bezeichnen läßt. Nach diesen werden die Linien von e bis b 6 Ruthen von e bis h 30 Ruthen gemessen, und der Stab c b ist 4 Schuh lang. Weil nun wegen dieser 4 Schuh sowohl die 6 als auch 30 Ruthen

Ruthen ebenfalls zu Schuhen (mit 14 Schuhen, als der Ruthen länge) durch Multiplikation müssen gemacht werden, bevor man die Höhe des Baumes durch die Regula de Tri §. 41. arith. finden kann, so verfähret man also: z. E.

14 Schuh	14 Schuh
6 Ruthen	30 Ruthen
84 Schuh	420 Schuh.

Nun kann man sagen e b = 84 Schuh geben eine Höhe c b = 4 Schuh, was wird die länge e h = 420 Schuh vor eine Höhe a h haben. Z. E.

```
                       84)
84 : 4 = 420       1680|20 Schuh ist a h.
           4        168 |
       -------     -----
        1680          0
```

oder wenn mit 14 Schuh in 20 dividiret wird, so ist das Quotum 1 Ruthe 6 Schuh.

Ferner: wenn c b 4 Schuh, e b 4 Ruthen, e h 16 Ruthen, wie hoch ist der Baum? 16 Schuh.

Z. E.

```
                            56)
56 Sch. : 4 Sch. = 224      896|16 Schuh
                     4       56 |
                 ------------------
                   896      336
                            336
```

§. 51.

§. 51. Tab. XVI. Fig. 13.

Mit einem Triangel die Höhen zu messen.

Es ist dieses ein Instrument, welches jeder Forstmann selbst verfertigen kann, denn seine Zubereitung geschiehet mit drey sauber gehobelten Latten, welche 2 Zoll breit und 1 Zoll stark sind, von diesen werden zwey c a und b a nach einem rechten Winkel in a also wohl zusammengesezzet, daß c b 17 Zoll als Hypothenusa und die Seite a b als Basis sowohl als a c Chatetus eine jede 12 Zoll lang seyn sollen. Was nun den Gebrauch dieses Triangels anbetrifft, so muß ein Stab von der Länge und Höhe desjenigen, welcher sich dessen bedienen will, und mehrentheils von 5 Fuß Lange angenommen werden. An diesen Stab wird dieser Triangel an seine Seite d d mit Schrauben befestiget, sodann verfüget man sich bey die abzumessende Höhe, und gehet in gerader Linie rückwärts, und visiret von b nach dem rechten Winkel gegen die Höhe l in horizontaler Stellung des Instruments, welche zu bekommen ist, wenn an der Seite b c ohngefähr in E o eine Schnur mit einem spitzigen Knopf

von

von Metall oder Bley also befestiget ist, daß wenn der Triangel in der Höhe des Auges mit l sich findet, und der Knopf in f einspielet, daß alsdenn E f mit c a parallel ist, so muß nach dieser Stellung der Triangel in dieser Höhe des Auges fest angeschraubet werden. Z. E. Wenn nach dem Baum k k also visiret worden ist, daß der Punkt N nicht allein durch die Horizontallinie b a N, sondern auch derjenige Punkt l, welcher die verlangte Länge des Baumes bestimmt, durch die Linie b E c l bemerkt wird, alsdenn wird nach dieser geschehenen Visirung von dem Stabe des Instruments G in gerader Linie G P k nach diesem Baume gemessen, und 64 Fuß lang gefunden; diese 64 Fuß und die Höhe des Stabes c G von 5 Fuß bestimmen die gesuchte Höhe und Länge des Baumes K l von 69 Fuß.

Wenn nun von diesen 69 Füssen, oder der Höhe K l, 2 Schuh vor des Stocks Höhe i m sind, 1 Fuß vor dem Kerb oder Span, (wenn solcher mit der Axt umgehauen werden soll) von den 69 Füssen abgezogen sind, so bleiben 66 Fuß als die eigentliche brauchbare Länge des Baumes

mes m l. Auf solche Art kann man alle diejenigen Bäume, welche eine gewisse Länge haben sollen, an stehen, bevor man dieselben fällen läst, untersuchen; weil es zu aller Zeit ein großer Verlust ist, wenn ein solcher Nutzstamm vergeblich abgehauen worden, denn es könnte geschehen, daß er entweder zu kurz oder auch zu lang wäre, und auf solche Weise das übrige zum Brennholz abgeschnitten werden müste.

Mit einem Quadranten eine Höhe zu messen.

§. 52. Fig. 14.

Dieses ist auch ein solches einfaches Instrument, welches ein jeder Forstbedienter sich selbst zubereiten kann, es bestehet dasselbe aus einem viereckigten glatten Bretgen, welches 12¼ Zoll in Quadrat, folglich winkelrecht seyn kann, auf dieses Bretgen wird auch ein Quadrat d c b a, gezeichnet, doch also, daß eine jede Linie als a b, b c, c d, d a, 12 Zoll lang sey, ingleichen sind die Diagonallinien d b und a c gleichfalls zu bemerken, darnach werden alle diese Linien tief ausgeschnitten und mit Meßingdrath ausgeleget, oder

man kann auch nur die Winkel dieses Quadrats als a, b, c, d, desgleichen in das Centrum g und in die Hälfte f derer Linien a b, b c, c d, d a starke Stecknadelknöpfe einschlagen, anbey zu oberst in der Mitte der Linie c d, in k, einen Haken anbringen, woran ebenfalls wie bey dem Triangel eine Schnur mit einem meßingernen oder bleyernen spitzigen Gewichte, befestiget werden kann, welches auf die in der Mitte n der Linie a b, eingeschlagene eiserne Spitze einspielet, wenn dieses Quadrat horinzontal stehet. Nach allen diesen ist dieses viereckigte Bretgen an dessen hintern Theil mit einem Haken also versehen, damit solches zum Gebrauch, an einem Stab welcher gleichfalls nach der Länge derjenigen eingerichtet seyn muß, der damit visiren will, angehenget werden kann.

Wenn man nun die verlangte Länge eines Baumes damit finden will, so wird mit diesem Instrument auch in gerader Linie so lange rückwärts gegangen, bis allda, wo sich der bemerkte Punkt an den Baum o, in gerader Linie a c o zeiget, ist bey dieser Bemerkung die Linie a b nach

dem

dem Perpendikel horizontal, so wird ebenfalls noch an dem Baum der Ort r bezeichnet, und alsdenn von dem Stabe bis an den Baum die Linie y z gemessen. Befindet sich, daß dieselbe etwan 59 Schuhe lang wäre, so wird 6 Zoll als das halbe Quadrat, wie auch des Stabes Höhe von etwann 5 Schuhe dazu addiret, da denn die Summe 64 Schuhe und 6 Zoll als die Länge des Baums seyn würde, wenn nicht noch die Höhe des Stockes z w von 2 Schuhe und der Kerbspan 1 Schuh folglich 3 Schuhe davon abgezogen werden müsten, daß also vor die wahre Länge des Baumes nur 61 Schuhe übrig bleiben. Z. E.

$59\frac{1}{2}$ Schuhe die Linie y z
6 des Stabes Höhe
———
65 von dieser Summe des Stocks Höhe und
3 Kerbs Abgang abgezogen
———
61 des Baumes brauchbare Länge.

Von dem Schatten eines Baumes seine Länge zu finden.

§. 53. Fig. 13.

Nicht allein zur Uebung sondern auch zum

Vergnügen kann sich ein Forstbedienter, in seinen schönen Waldgarten die Zeit also verkürzen; wenn er nämlich wahrnimmt, wie die Sonne auf die Bäume ihre Strahlen angenehm besonders auf eine schöne hohe Eiche ausstrecket, und dadurch einen ununterbrochenen Schatten auf einer Blöse oder Leede wahrnimmt, so beurtheilet er vorhero ungefehr bis unter die Aeste l die Länge dieser Eiche und überdenket diese seine Beurtheilung vorhero, damit er aber sich derselben versichere, ob er darinne nicht gefehlet hat, so stecket er in diesen Schatten in beliebiger Entfernung vom Baum seinen Stock c G also, daß derselbe etwa 6 Schuhe über der Erde stehe, und bemerket alsdenn diese Länge des Schattens G x vom Stabe, welcher 12 Schuhe, aber auch den ganzen Schatten x k von 120 Fuß, alsdenn ist ganz leicht nach der Regula de Tri §. 41. arith. durch diese drey bekannten Längen die angenommene Höhe k l oder Länge des Baumes zu finden. Z. E.

Schat-

Schatten.

12 Fuß giebt eine Höhe 6 Fuß, was wird 120 Fuß vor eine Höhe haben?

120 6 ——— 720	12) 720 72 ——— 0	60 Fuß, die Höhe k l, oder 30 Ellen

oder wenn man mit 14 in 60 dividret, so wird das Quotum 4 Ruthen, 4 Schuhe die Länge von kl seyn.

Oder wenn der Schatten Gx 8 Fuß und des Stocks Höhe cG 6 Fuß wäre, was wird xk = 100 Fuß vor eine Höhe haben? Antw. 75 Fuß.

Diese jetzt beschriebene Vortheile, wie die Höhen zu messen und wie solche durch kleine Berechnungen zu finden sind, kann ein Forstbedienter gar bald sich bekannt und Gebrauch davon machen, und dieselben zu seinem Nutzen wohl anwenden. Es ist überhaupt auch deßwegen sehr viel daran gelegen, daß ein Forstbedienter solche Uebung fleißig vornimmt, dieweilen denselben vielmal aufgetragen wird, solche Bäume auszusuchen, welche zu besondern Nutzen und Verarbeitungen bestimmet sind, als zu Schwellen, zum Ströhmen- oder Wasser- und Brückenbau, ferner zu Hammer- und andern Mühlwerken, wozu besondere gesunde, starke Bäume, welche auch

eine vorzügliche Länge haben, gehören, deßwegen ist die gewöhnliche Schatzung derer Forstbedienten zu verwerfen, welche es nur auf eine ungefehr wollen ankomen lassen, weil dadurch viele schöne brauchbare Nutzstämmie, welche nach der Fällung dicht die gehörige Länge haben, zuletzt in die Klaftern müssen geschnitten oder unter ihren Werth verkauft werden.

Ebenfalls verursachet ein solcher Forstmann großen Schaden, und ziehet sich die gröste Schande zu, wenn er diejenigen Bäume, welche von besonderer Stärke und Länge zugleich seyn müssen, nämlich zu Mühlwellen, zu Wasserrädern, Pfosten und dergl. Fällen läst die hernach ihre erfordrliche Länge und Stärke nach den Fällen nicht haben.

Es würden noch weit mehrere Exempel angeführet werden können, welche sattsam darzuthun vermögend wären, wie schädlich ein Forstmann durch die Unwissenheit in Abvisirung derer Bäume seinen Herrn seyn kann, wenn wir uns nicht einzuschränken hätten. Dieserwegen haben wir solche leichte Mittel vorgeschlagen, damit er, wenn er sich solcher mit Aufmerksamkeit bedienen wird, dieser schädlichen Unwissenheit entgehen kann, besonders in dem Gebrauch des Triangels und Quadrats, weil dieses diejenigen sind, durch welche man die wichtigsten Verrichtungen vornehmen kann.

Von

Von der

Bewegungskunst,

von

Wasserleitungen und Wasserwägen.

Sechstes Hauptstück.

Von der

Bewegungskunst.

§. 1. Tab. XVI.

Ein Forstbedienter kann mit weniger Erkänntniß von der Mechanic oder Bewegungskunst, auf seinem Revier sich verschiedene Vortheile schaffen, besonders was die Bewegung derer großen Blöche, Walzen, desgleichen die Ausziehung derer Wurzeln aus der Erde, und sonst noch verschiedene Vorfallenheiten von solcher Art angehet, wenn derselbe die dazu erforderliche Maschinen in ihrer Art und Wirkung genau hat kennen lernen. Die auf einem Revier brauchbarsten einfachen Maschienen mögen wohl vorzüglich der Hebel, die Welle, die Rolle, der Keil und auch uoch die Schraube seyn, am allermehresten sind der Hebel und der Keil diejenigen allgemeinen Maschienen auf einen Revier, welche in besonde-

sondere Erwägung in Ansehung ihrer Gewalt und Macht zu nehmen sind, wenn man sich derselben nach Bewandniß der Umstände so eine gewisse bestimmte Gewalt und Macht erfordern und dabey mit wenigen Gehülfen versehen ist, mit Vortheil bedienen will. Zu diesem Ende muß man ihre Stärke und Gewalt berechnen können, welche von denselben verlanget wird.

Vom Hebel.

Fig. 15. §. 2.

Der Hebel ist auf den Revieren nichts anders, als ein starker Prügel oder Baum von einer bestimmten Länge, wegen seines Gebrauchs unterscheidet er sich unter folgender Benennungen auf dreyfache Art. 1) Der Druckhebel. 2) Der Traghebel. 3) Der Werfhebel ferner ist ein jeder Hebel in seinem Gebrauch mit einer Unterlage, welches ein Stein, vorzüglich aber ein scharf zugehauenes Kloß seyn kann, vergesellschaftet, welche hernach der Ort der Ruhe oder Wiederlage (Hypomochlium) genennet wird. Es ist zu merken das eine solche Wiederlage sich bey

den Druckhebel allezeit zwischen der Kraft und der Last N. 1. bey dem Traghebel aber an einem Ende des Hebels befindlich ist, N. 2. was den Werfhebel anbetrifft, weil derselbe in unsern Verrichtungen nicht viele Dienste schaffen kann, so wollen wir auch denselben in keine Erwägung ziehen, sondern nur allein in den Gebrauch auf den Druck- und Traghebel unsere Aufmerksamkeit verwenden.

Damit man nun wissen kann wie lang ein Druck- und Traghebel bey dessen Gebrauch, zur Vermehrung der Kraft anzunehmen, und auf wie vielfache Art solcher die Kraft zu vermehren vermögend ist, muß man voraussetzen, daß diese Gattungen von Hebeln die Kraft a N. 1. so vielmal vermehren, so vielmal nämlich die Entfernung derselben von dem Orte der Ruhe d, länger ist als die Entfernung der Last f von d. Z. E. Haben wir einen Hebebaum in 12 Theile getheilet und legen denselben bey den erstern Theil auf die Unterlage d so können wir unsere Kraft (weil noch 11 Theile von d bis an die Kraft a sich finden)

um

um 11mal vermehren, vermag nun ein Mensch 100 Pf. zu bewegen, so wird derselbe durch diesen Hebebaum 1200 Pf. oder 12 Centner ganz gemächlich heben können.

§. 3.

Nehmen wir eine gewisse Entfernung von der Unterlage d nicht allein von der Kraft a sondern auch von der Last f an, so kann man auch gar leicht, wenn eine gewisse Last soll beweget werden, vorhero bestimmen, wie vielmal einem Menschen seine Kraft vermehret werde. Z. E. Wenn die Entfernung der Kraft von der Unterlage d 16 Fuß und der Last ihre Entfernung 4 Fuß wäre, und der Mensch vermögte 120 Pfund zu heben, wie viel wird er nun mit diesem Hebel heben können? dieses finden wir, wenn die Entfernung der Kraft von der Unterlage 16 Fuß mit der Entfernung der Last 4 Fuß von der nämlichen Unterlage dividiret, und dieses Quotum 4 mit der bekannten Kraft 120 Pfund multipliciret wird, so ist dieses Product 480 Pfund, welche ein Mensch damit heben kann, und wenn noch zwey

Mann

Mann zu dieser Bewegung genommen würden, so könnten hernach diese drey Männer zusammen mit einer solchen Abtheilung des Hebels 1440 Pfund bewegen.

§. 4.

Ist hingegentheils eine Last von 1600 Pfunden zu heben, und man hat einen 18 Fuß langen Hebel, wo unter dessen zweyten Fuß die Unterlage geschoben wird, so fragt sich, was vor eine Kraft dazu angewendet werden soll? Wollen wir dieses finden, so müssen wir, wie vorhero schon bekannt ist, annehmen, daß von dem Orte der Ruhe die Entfernung der Kraft 16 Fuß, der Last aber 2 Fuß sey, wenn nun erstlich 16 durch 2 dividiret und dieses Quotum 8 in 16 Pf. abermals dividiret wird, so ist dieses daher entstehende Quotum 200 Pfund vor die anzuwendente Kraft anzanehmen, daß also zwey Mann solche Last von 1600 Pfunden ohne der dabey gewöhnlichen Hinderniß, so durch das Stemmen oder Reiben (Fricktio) geschiehet, bewegen können.

§. 5.

Wollen wir aber nur allein eine Last von 2000 Pfun-

Pfunden mit unserer Kraft, welche 100 Pf. vermag, bewegen, so muß man vorhero die dazu erforderliche Länge des Hebels also suchen, nämlich man dividiret die Last durch die Kraft, das ist 100 in 2000 so wird der Quotient 20 oder 21 Fuß die Länge eines dazu erforderlichen Hebebaums anzeigen, alsdenn wenn die Unterlage unter die erste Abtheilung nämlich des ersten Fusses geschoben ist, so kann ein Mann diese Last von 2000 Pf. allein, ganz gemächlich mit der übrigen Länge von 20 Fuß heben.

Anmerkung. Zu dem Gebrauch des Hebels ist vorzüglich darauf zu sehen, daß dessen Unterlage, nicht allein nach Beschaffenheit der Last, ihre erforderliche Stärke und Höhe habe, sondern auch vorzüglich scharf zugehauen seyn muß. Uebrigens hat diese einfache Maschine einen vortrefflichen und allgemeinen Nutzen, denn in Vergleichung derselben müssen viele Handwerker ihre Geschäfte durch ähnliche Werkzeuge sich zu erleichtern suchen, in Erwägung der Zange, Scheere, Futterschneide, Hammer u. dgl. wie auch des Schiffsruders durch welches eine so große Last als das Schiff ist, beweget werden kann.

Der

Der Keil.

§. 6. Fig. 16.

Der Keil ist ebenfalls eine unentbehrliche Maschiene in denen Waldungen bey dem Holzschlagen, denn die Zerspaltung, die Voneinandertreibung großer starker Blöche und Wurzeln muß durch den Keil mehrentheils geschehen. Da auch dessen Zubereitung nicht allein von Eisen, sondern auch von Holz geschiehet, und die Macht, welche den eisern Kiel treibet, ein hölzerner, diejenige aber, so den hölzern Kiel treibet, ein eiserner Schlägel seyn muß, wie solches denen Holzhauern schon bekannt ist. Diesem ohngeachtet soll ein Forstmann Anweisung haben, auf was Art die Keile zubereitet werden müssen, wenn sie die verlangte Wirkung thun sollen, nicht allein diese, sondern auch die Aexte müssen in ihrer Zubereitung den Keilen gemäß und gleich seyn, wozu noch die Gewalt des Menschen, welcher ihn treibet und das Gewicht des Schlägels vieles zu der Macht des Keiles beträgt. Der Keil, wenn wir denselben uns unter einer Gestalt vorstellen wollen, so ist solcher nicht anders als eine einfa-

che

che oder schiefliegende Fläche (planus inclinatus) N. 1. wodurch auch dessen Macht und Gewalt am bequemsten sich erweisen läst. Denn wenn z. E. ein Keil soll zubereitet werden, von dessen starken Wirkung man Gebrauch machen will, so ist darauf zu sehen, daß derselbe scharf und spitzig sey, weil er dadurch desto leichter seine Macht erweisen kann, diese Macht bestehet mehrentheils darinne, daß wenn die Dicke des Keils a b vielmal in c b enthalten ist, also auch nach diesem Verhältniß sicher anzunehmen ist, daß die Kraft zur Macht und Stärke des Wiederstandes sich auch also verhalten muß, gleichwie a b zu c b das ist: so vielmal die Dicke a b in der Länge c b sich befindet, um so vielmal mehr wird auch der Keil seine Wirkung thun. Wir wollen annehmen, a b, sey 6mal in c b enthalten, so wird die Kraft auch um 6mal stärker dadurch vermehret werden können. Dieses einzige Exempel wird uns belehren, wie wir eines Keiles Gewalt nach erforderlichen Umständen durch die Vergleichung der Dicke gegen die Länge einrichten müssen, wenn wir uns desselben mit Nutzen bedienen wollen. Eben auch

also kann in Zubereitung der Aexte das nämliche Verhältniß angenommen werden, wenn dieselben die erforderliche Gewalt erweisen sollen.

§. 7. Fig. 17.

Die Welle.

Diese einfache Maschine kann gleichfalls auch in denen Forsten nützliche und vortrefliche Dienste thun; wenn wir aber dieselbe nach ihrer Wirkung betrachten, so unterscheidet sie sich auf zwiefache Art, wegen ihrer Lage in ihrer Benennung, nämlich: Wenn die Welle horizontal lieget, wie Fig. 17. N. 1. so wird sie eine Haspel, stehet sie aber perpendikulär, Fig. 17. N. 2. so wird dieselbe eine Winde genennet; was die Bewegung der horizontal liegenden Welle anbetrifft, so geschiehet dieselbe entweder mit der Haspel A oder einem Stecken B, und in einer solchen Bewegung ist die Welle nichts anders als ein immerwährender Hebel, dessen Unterlage, oder Ort der Ruhe, in dem Mittelpunkt der Welle a, die Last befindet sich in b, und die Kraft B ist an der äussern Peripherie des Steckens, dieserwegen ist sie nach ihrer Stärke, welche sie ver-

mag, nach der Berechnung des Hebels einzurichten.

Wir wollen diese brauchbare Maschine in ihrer Macht und solche durch Rechnung bekannter zu machen suchen. Als: wir haben eine Welle, dessen Stärke oder Durchmesser f d 8 Zoll, und die Länge des Stocks 48 Zoll ist. Des Menschen Kraft vermag, wie bekannt, 100 Pfund, wie viel Last wird er also mit dieser Welle in die Höhe winden können? Wenn wir die Länge des Stocks 48 Zoll durch die halbe Stärke der Welle 4 Zoll dividiren, so ist der Quotient 12 Zoll; werden nun diese 12 Zoll mit der Stärke des Menschen 100 Pfund multipliciret, so zeiget das Produkt 1200 Pfund, als diejenige Last, welche ein Mensch in die Höhe winden kann.

§. 8.

Ist aber die Dicke und Stärke der Welle f d 8 Zoll, wie auch die Länge des Stocks k B 48 Zoll, und die Last, welche soll in die Höhe gezogen werden, 2000 Pfund; was wird dazu vor eine Kraft erfodert, diese gegebene Last in die Höhe zu winden? Diese anzuwendende Kraft

wird

wird gefunden, wenn die halbe Dicke der Welle 4 Zoll in die Länge des Stocks von 48 Zoll dividiret, und alsdenn diesen Quotienten 12 abermals in die Last der 2000 Pfund dividiret, so ist dieser Quotient 166 Pfund die Kraft, welche vermögend solche Last zu bewegen.

Anmerkung. Wenn die Wellen nicht stark, und die Länge des Stocks B lang ist, so erfodert die Bewegung noch weniger Kraft; denn durch eine 4 Zoll dicke Welle und Stocks Länge von 48 Zoll, kann mit einer Kraft von 83 Pfund eine Last von 2000 Pfund in die Höhe gewunden werden.

§. 9.

Da wir nun mit unserer Kraft leicht 100 Pfund in die Höhe winden können, und wollen auch mit dieser Kraft eine Last von 6000 Pfund eben so leicht in die Höhe winden, wie stark wird nun hierzu die Welle f d und die Länge des Stocks B k seyn müssen, um solches verrichten zu können; dieses finden wir, wenn die Last von 6000 Pfund durch die Kraft von 100 Pfund dividiret wird, so ist der Quotient 60 Zoll oder 5 Schuh, die Länge des Stocks B k, wenn nun

dazu die Dicke der Welle von 4 Zoll angenommen wird, so kann eine Kraft von 100 Pf. eine Last von 6000 Pfund in die Höhe winden.

Was den Gebrauch der Winde N. 2. anbetrifft, so ist dieselbe in aller ihrer Macht und Gewalt der Haspel N. 1. gleich, und derselben Gewalt ist eben so, wie bey dieser, durch die nämliche Rechnung zu suchen.

§. 10. Fig. 18.

Die Rolle.

Diese einfache Maschine, welche in einer Flasche k l um eine Welle f sich bewegt, ist abermals mit dem Hebel zu vergleichen, und ihre Macht auch so zu berechnen, denn es ist der Ort der Ruh f, aber die Entfernung der Kraft f a, wie auch die Entfernung der Last f b von diesem Orte der Ruhe sind einander gleich; da nun die Kraft um so vielmal vermehret werden soll, als sich dieselbe von dem Orte der Ruhe befindet, so wird bey der Rolle die Kraft nicht stark vermehret werden können. Weil bey derselben die Last z die nämliche Entfernung f b hat, als die Kraft f a, also kann man sich keiner

ner großen Vermehrung oder Verstärkung bey dieser Maschine durch die Kraft verschaffen; doch sind diese Rollen einigermassen, besonders was die Herunterlassung einer Last anbetrifft, gar wohl zu gebrauchen, weil auf solche Art eine Last bequem bewegt werden kann.

§. 11. Fig. 19.

Aber die Zusammensetzung der Rollen, welche man Flaschenzüge zu benennen pfleget, sind zu Hebung einer Last mit grösserem Vortheil anzubringen, und bey diesem ist die Vermehrung der Kraft in denen untern Stricken an dessen Flaschenzug B zu finden, denn wenn an derselben 6 Stricke sind, so wird auch die Kraft sechsmal verstärkt werden können, welches hierbey weiter keine Rechnung bedarf, sondern nur allein auf das Verhältniß einer Last gegen die Kraft eine Vergleichung zu machen ist, aber bey einem Forstmann wird selten eine solche Zubereitung vor nöthig befunden.

§. 12. Fig. 20.

Wir können nicht umhin, anzuzeigen, auf was Art mit Verbindung der Welle durch zwey

Flaschen eine Last von 12000 Pfunden mit der Kraft o von 100 Pf. in die Höhe zu heben. Wir wollen solches durch die zwey Flaschenzüge e f und g h zu bewerkstelligen suchen, weil wir wissen, daß die Kraft dadurch 5 00mal vermehrt wird, so müssen wir die noch übrigen 6000 Pf. nach §. 6. einer gefundenen und angebrachten Welle m i, welche 4 Zoll stark, und der Länge eines Stocks m o, 60 Zoll oder 5 Schuh lang, gar leicht die ganze Last von 12000 Pf. mit 100 Pf. Kraft heben können.

§. 13. Tab. XVII. Fig. 21.

Ein Forstmann, welcher einer durch schädliche Wasserrisse einreissenden großen Gefahr durch Einschlagung einiger Pfähle vorbauen will, damit er seinen Forst oder Revier gegen fernere Verwüstung in Sicherheit setze, kann ohne einige Gehülfen diese Arbeit, wenn es anders sich nicht thun lassen will, folgendermassen verrichten: Er nimmt auf seinem Revier ein Klotz c, welches etwan 800 Pf. schwer seyn könnte, bindet solches an ein Seil, hernach gräbet er einen starken Baum e f in die Erde, und hauet in denselben

hen bey e eine Lücke, damit ein anderer schwächerer Baum a b sich ziemlich hurtig darinne bewegen kann. Da nun die zu bewegende Last 800 Pfund seyn möchte, und die Kraft nur allein 100 Pf. ist, so muß er vorhero die Länge seines Baumes a b nach §§. 3. 4. darnach einrichten; nämlich er dividiret mit 100 in 800. Das Quotum mit 8 Fus zeiget die Länge des Baumes a e, doch ist derselbe 9 Fuß deßwegen anzunehmen, damit diese noch übrige Länge e b in e bewegt werden kann, durch diese Bewegung der 800 Pfund c kann ein solcher Pfahl als f, ziemlich eingerammelt werden.

Ich erachte diese kurze Anweisung vor hinlänglich vor einen Forstmann, um sich dadurch auf seinem Revier vielen Vortheil und Nutzen schaffen zu können, besonders wenn derselbe seine Unternehmungen mit Aufmerksamkeit und Nachdenken bekleidet; ein solches Nachdenken wird dazu dienen, daß er zu vielen besondern Einrichtungen mit Hülfe der Bewegungskunst Anstalt machen kann, benöthigten Falls die Hebel mit der Rolle, die Welle mit dem Hebel, die

Rolle mit der Welle und Hebel zugleich nach erforderlichem Gebrauch nützlich anzuordnen. Ueberhaupt wird er alle diejenigen Maschinen, welche eine Aehnlichkeit mit dem Hebel haben, nämlich die Wagenwinde und Hebelade als zusammengesetzte Maschinen, ihrer Gewalt nach zu berechnen, zu beurtheilen und nach erforderlichen Umständen wohl anzuordnen wissen.

Siebentes Hauptstück.

Von der

Hydraulik, Hydrostatik oder Wasserleitungen.

§. 14. Tab. XVII.

Die Wasserleitungen sind es, welche diejenigen Mittel anweisen, wodurch denen einbrechenden Gewässern Widerstand gethan werden kann. In solchen Ereignissen muß ein Forstmann sich bemühen, solche Mittel kennen zu lernen, damit er denen durch starke Gewitter entstehenden mächtigen Regen und durch Wolkenbrüche

brüche verursachtes Verderben, so durch Ueberschwemmungen und große Gewässer seine Gränzen verdirbet, also einen solchen Weg anweisen, und dessen verderblichen Lauf zu verhindern, oder er muß Anstalt machen, wie ein solches Uebel zu verbessern, damit das Verderben nicht vergrößert werde. Denn wir haben Beyspiele von solchen Gewässern, welche die größten Steine auf die Reviere geschleppt, solche durch Ausreissung derer Bäume verunstaltet, verwüstet, und viele Äcker unbrauchbar gemacht haben, wodurch zuletzt ein nachläßiger Forstmann in Unterlassung der nöthigen Gegenmittel seinem Revier unwiederbringlichen Schaden zufügen kann.

Bey solchen Umständen nun muß ein rechtschaffener Forstbedienter 1) die Gewalt des Wassers in etwas kennen lernen; 2) das Ufer oder das Erdreich untersuchen, ob es steinigt, felsigt, oder von weichem Boden ist; 3) den Lauf oder die Krümme, welche das wilde Wasser gemacht hat, in Erwägung ziehen; 4) wohl überlegen, auf was Art den Uebeln vorzubauen, welche solche Gewässer verursachen können.

Vor das erste ist die Gewalt des Wassers nicht allein in der Vielheit, sondern auch in der Geschwindigkeit, welche durch dessen Fall verstärket wird, zu finden, weil, gleichwie die Schwere eines Körpers, also auch eine Menge Wassers in seinem Fall einer gewissen Höhe nach und nach vermehret wird, und durch solche Verstärkung bekanntermassen das Wasser zuletzt, wenn man noch seine Geschwindigkeit dazu nehmen will, eine erstaunliche Macht zu den größten Verwüstungen erhält. Hierbey, weil die Geschwindigkeit eines Stroms aus dessen Gefälle entstehet, und auf die nämliche Art, wie die Geschwindigkeit aller andern fallenden Körper zu untersuchen ist, so können wir auch in Vergleichung eines Stroms, dessen seine vermehrende Geschwindigkeit mit jedem fallenden Körper gegeneinander verglichen werden kann, sicher annehmen, daß in 3 Secunden ein fallender Körper auch dreymal geschwinder falle als in 2 Secunden, und also in der 4ten Secunde viermal mehr als in der ersten; folglich verhalten sich die Geschwindigkeiten gegeneinander, als wie die Quadratwurzeln

zeln aus den Höhen, das ist, wenn der Fall in der ersten Secunde 2 Zoll wäre, so ist solcher in der zweyten Secunde 4 Zoll, und in der dritten 16 Zoll u. s. f.

Dieses, gleichwie es die Geschwindigkeit bey allen fallenden Körpern bestimmt, also ist auch die Geschwindigkeit eines Stromes darnach zu beurtheilen, dem aber ohngeachtet wollen wir eine andere Anweisung geben, die Geschwindigkeit eines Stromes auf bequemere Art zu finden; nämlich, man schlägt einen Pflock an das Ufer eines solchen Stromes ein, dessen Geschwindigkeit zu untersuchen wäre, an diesem wird ein langer seidener Faden mit einem angebundenen Stück Pantoffelholz (Kork) fest gemacht, nach diesem muß das Pantoffelholz sogleich bey dem Pflock auf die Mitte des Stroms gelegt werden, und sogleich gehet man mit dem schwimmenden Körper an dem Ufer einen ziemlichen Weg parallel, oder in gleicher Entfernung; und bemerkt an der Minutenuhr von Anfang bis zu Ende die Zeit, wie lange dieses Schwimmen gewähret hat, nach diesen wird auch die Länge des

We-

Weges an dem Ufer gemessen, welchen man während der Zeit des Schwimmens gegangen ist. Da nun dieser Körper in 3 Minuten oder (wenn diese 3 mit 60 multipliciret ist) in 180 Secunden 720 Schuh geflossen wäre, so kann durch die Regula de Tri §. 41. arith. gefunden werden, daß derselbe in einer Secunde 4 Schuh geflossen ist, nämlich, wenn man sagt: 180 Secunden werden zu einer Länge von 720 Schuhen erfodert, wie viel zu einer Secunde?

180)
180 : 720 = 1.   720 | 4 Schuh.
720 |

Wenn nun diese Geschwindigkeit bekannt ist, und man ferner annimmt, daß das Wasser in der Bewegung von einer Schuhlänge, eine Macht und Gewalt von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Pfund hat, so ist leicht die Gewalt dieses Stroms von 720 Schuhen Länge zu finden, wenn man vor eine Schuhlänge eines Flusses $1\frac{1}{2}$ Pfund Macht annimmt, und solche mit 720 multipliciret, so ist das Produkt von 1080 Pfund alsdann die Gewalt dieser Stromlänge, welche er in einer Länge von 720 Schuhen angenommen hat.

§. 15.

§. 15.

Zweytens: Wenn das Erdreich sandicht, leimicht, oder sonst aus anderer Art leichter Erde bestehet; daselbst kann ein wildes ungewöhnliches anlaufendes Wasser gar bald großen Schaden veranlassen, und dieserwegen bey solchen Ereignissen eines Forstbedienten Pflicht ist, bey Zeiten an solchen Orten vorzubauen, allwo das Verderben in Zerreissung des Ufers am größten seyn möchte, ausserdem kann bey solchen bewandten Umständen in Unterlassung des Vorbauens, die nachherige Ausbesserung, wenn die Verwüstung geschehen ist, erschweret oder unmöglich gemacht werden, besonders wenn schon ein solches Wasser sein Bette an einem unrechten Orte gemacht hat. Ist aber ein solcher reissender Strom in einem felsichten Boden eingedrungen, so ist um desto ehender mit einer geschwinden Gegenwehr nicht zu warten, weil in Unterlassung dieses zuletzt noch viel mehrere Mühe und Unkosten angewendet werden müßten, wenn ein solches daher entstehendes Uebel verbessert werden soll.

§. 16. Fig. 22.

Drittens: Die unordentlichen Krümmungen, welche der Lauf eines Stroms angenommen hat, sind alltägliche Verderber ihrer Ufre, sie untergraben nicht allein dieselben, sondern schleppen nach und nach die Erde des Ufers in ihr Bett, um solches zu erweitern. Dergleichen Flüsse können zwar nicht allezeit gänzlich abgethan werden, theils wegen ihres Nutzens, welchen man von ihnen hat, theils auch wegen der Unmöglichkeit; wenn dieses ist, so hat man in solchen Vorfallenheiten nur darauf zu sehen, daß man einen solchen Fluß und Strom in seinem ordentlichen Bett erhalte, und dieses kann leicht geschehen, wenn alle Oerter des Ufers, die der Gewalt des Stroms ausgesetzt sind, mit Pfahlwerk a b c Fig. 22, welche nicht allein dadurch gedeckt und geschützet sind, sondern wenn diese Anlage in einem stumpfen Winkel a f c geschiehet, so wird dem in einem scharfen Winkel anschiessenden Strom seine Macht gewaltig dadurch benommen. Diese Beobachtung ist bey jedem Wasserbau eine der wichtigsten Regeln, durch welche,

wenn

wenn solche nicht aus der Acht gelassen wird, die allerschlimmsten reissenden Ströme in Gehorsam zu bringen sind. Man muß aber demohngeachtet oftermalen, wenn ein solcher Fluß gar zu ungeschickte und tobende Krümmungen macht, Bedacht nehmen, auf was Art denselben ein anderes schickliches Bett zu verschaffen, aber vorhero untersuchen, wie seine Länge, Stärke, der Boden und der Ort, wodurch er zu leiten wäre, beschaffen ist, g k, l m, nämlich: ob dieses alles eine schickliche Uebereinstimmung mit dem Vornehmen habe, und alsdenn, wenn dieses sich will thun lassen, so muß der neue Kanal also zubereitet seyn, daß sein stärkster Strom, welchen man dadurch leiten will, allezeit in der Mitte dieses neuen Bettes bleibe, und dabey muß das Ufer durchgängig von einerley Stärke, Dauerhaftigkeit, und an allen Orten seines Bettes von gleicher Weite, doch bey seinem Ausfluß etwas breiter seyn.

§. 17. Fig. 23.

Viertens: Wenn denen Uebeln und Schäden vorzubauen nöthig befunden wird, welchen

die

die Gewässer verursachen, oder schon verursachet haben, so sind hierzu keine bessern Mittel, als die Erddämme, das Pfahl- und, Flechtwerk, wie auch die Faschinen zu gebrauchen. Was die Erddämme anbetrifft, so sind dieselben, nach Beschaffenheit des zu hemmenden Wassers, in ihrer Höhe und Stärke also anzulegen: nämlich, wenn es ein schwacher Fluß ist, so ist die obere Breite des Dammes 9 Schuh, bey einem mittlern 12 Schuh, bey einem starken Strom 18 bis 24 Schuh dick anzulegen.

Was aber die Verfertigung der Dämme anbetrifft, welche aus Erde, Schlamm, Faschinen, Waasen und Flechtwerk zubereitet werden sollen, so ist nur allein dieses dabey zu beobachten, damit keines von diesen gedachten Stücken, welche von einerley Art und Gattung sind, aufeinander zu liegen kommen, nämlich Faschinen auf Faschinen, Flechtwerk auf Flechtwerk, sondern also anzulegen sind, daß Schlamm oder Erde auf Faschinen, und darauf wiederum Waasen oder Erde, ferner abermals Faschinen oder Flechtwerk und s. f.

Am

Am hurtigsten, besonders wenn es die Gefahr erfodert, so macht ein Forstmann diese Dämme von Erde, Schlamm und Schutt, wie er es haben kann, und belegt alle 6 Zoll mit dicken Erdschichten und locker gebundenen grünen Reissig oder Weiden, stösset dieses alles feste zusammen, und leget zuletzt auf die gemachte schiefe Böschung seines Dammes Waasen.

Zu Verfertigung derer Dämme, welche aus Pfahl- und Flechtwerk bestehen sollen, müssen die dazu erfoderlichen Pfähle 18 Schuh weit voneinander eingeschlagen seyn, hernach werden dieselben mit jungen grünen Weiden, gleich also, als wie die Schanzkörbe geflochten sind, umwunden, hernach wird hinter dieses Flechtwerk Erde, benebst untermischten kleinen grünen weidenen Faschinen geschüttet und hernach dieses alles fest gestampfet.

Diejenigen Dämme aber, welche man von grünen Faschinen anlegen will, müssen in der Art, wie Fig. 24. zeiget, eingerichtet seyn, nämlich: diese Faschinen werden kreuzweise mit untermischter Erde, welche allezeit wenigstens von 1 bis 2

Schuh hoch seyn muß, geleget, und mit starken Erlen, eichenen oder auch grünen kühnbäumenen Pfählen in die Erde fest genagelt, doch also, daß diese Pfähle nicht vor die Faschinen allein, sondern auch zwischen dieselben müssen eingerammelt seyn. Diese Dämme sind sehr brauchbar, und können einer großen Gewalt Wassers widerstehen.

Endlich haben wir noch eine Art von Dämmen, welche man mit Pfählen oder Pfostenbretern (Pilloren oder Pfalzbirsten) bauet, sie sind auch nicht kostbar in ihrer Art, aber doch von großem Widerstand gegen einreissende Gewässer, anbey auch zur Ausbesserung bey denen von dem Gewässer zerrissenen Oertern zu gebrauchen, wie man sich aus der Fig. 25. N. 1. aus der Grundlage, und N. 2. aus dem Profil die deutlichste Vorstellung machen kann, nämlich a sind eingeschlagene Pfähle, b sind Saulen, starke Bohlen, oder die gedachten Pfostenbreter, welche durch eine False ineinander schliessen müssen, c ist Schutt, Waasen, Steine oder Erde.

Anmerk. Alle Pfähle sind mit einem Schlagwerk, welches in der Mechanik §. 12. bekannt gemacht

macht worden ist, 5, 6, bis 9 Schuh tief einzuschlagen und einzurammeln, dergleichen sollen alle Dämme, nach Beschaffenheit der Gewalt des Wassers, welchem sie widerstehen sollen, in ihrer Breite und Höhe eingerichtet, und dessen Erde wohl und fest zusammengestossen seyn, damit dieselben sowohl dem aufschwellenden als auch dem anstossenden Gewässer und starken Strömen genugsamen Widerstand thun können.

Achtes Hauptstück.

Von dem

Nivelliren oder Wasserabwägen.

§. 18. Tab. XVII.

Das Nivelliren ist eine höchst brauchbare und im gemeinem Leben unumgänglich nöthige Wissenschaft, denn sie lehret die Erhöhung oder Erniedrigung eines Orts gegen den andern zu finden, weshalber solche auch ein Forstbedienter vorzüglich wissen soll, damit derselbe bey Ableitung derer Gewässer, dessen Fall gebührend anzuordnen weiß; denn wenn z. E. in seinem Re-

vier an einem gewissen Ort, wegen beständiger großen Nässe und Sümpfe das Holz abstehet, woraus eine unbrauchbare Leede an diesem Orte entstehen kann; so muß er als ein wachsamer Forstmann demselben Orte sogleich durch Ableitungsgraben Hülfe schaffen, und durch solche Wasserabzüge sein Holz bey Zeiten zu erhalten, sich bemühen. Dergleichen und ähnliche Vorfallenheiten mehr, nöthigen einen Forstbedienten, durch das Wasserabwägen seinem Forst zu helfen.

Es beruhet aber diese Wissenschaft auf der Untersuchung der Horizontallinie, um durch dieselbe die Erhöhung und Vertiefung eines Orts von dem andern zu erforschen. Was die Horizontallinie an sich selbst und deren Benennung anbetrifft, so geschiehet solches aus der Ursache, weil man von dem Mittelpunkt unserer Erdkugel deren Oberfläche gleichweit entfernt annimmt, und auf dieser Fläche diejenige Linie, welche von einem Orte zu dem andern gezogen wird, eine Horizontallinie nennet, also kann man auch, zufolge dieses Grundsatzes, alle Flüsse, Seen, Teiche

che und andere Gewässer, vor horizontal oder wasserrecht annehmen, wenn sie keinen Abfluß haben.

§. 19. Fig. 26.

Soll nun der Lauf eines Stroms, Flusses oder Wassergrabens befördert werden, so muß die Horizontallinie bekannt seyn, damit man den Lauf des Wassers desto richtiger in seinem Fall darnach bestimmen könne. Da nun mit der Untersuchung dieser Horizontallinie ein Forstbedienter sich beschäftigen soll, wenn er einen Wasserfall vorzunehmen, vor unumgänglich nöthig findet, um vorhero durch die Horizontallinie die Höhe oder Erniedrigung eines Ortes von dem andern zu suchen; so wollen wir durch einige Exempel Erläuterung hievon geben. Die Horizontallinie kann erstlich nur allein mit zwey Stäben gefunden werden; diese Stäbe a b, und c d, können zwar von unbestimmter Länge, jedoch von gleicher Eintheilung seyn, diese Abtheilung der Stäbe, womit wir die Vertiefung des Ortes g gegen den erhöheten Ort b finden wollen, soll aus 6 Schuhen und 6 Zollen bestehen. Z. E. bey b

wird der Stab a b, wie auch in einer schicklichen Entfernung d, der Stab c d, perpendiculär, und einer wie der andere, in gleicher Erhöhung *ein*gesteckt, alsdenn wird ungefähr in der *Mitte* f einer Schnur, welche an dem Stabe a b, unten an der Erde fest angebunden, an dem andern Stabe c d aber nur angeschlungen ist, eine von den auf Tab. XIX. Fig. 5. vorgestellten Setzwaage angehänget, nachher wird diese Schnur an dem Stabe c d so lange auf- und niedergeschoben, bis das Perpendicul an der Setzwaage richtig an seinem Orte auf derselben einspielet, und die Schnure dadurch ihre horizontale Lage erhalten hat, alsdenn ist an dem Stabe c d sogleich die Vertiefung x d von 4 Schuh wahrzunehmen. Sind nun diese 4 Schuh aufgeschrieben, so wird der Stab a b abermals in einer schicklichen Entfernung in g, doch in gleichmäßiger Erhöhung, vermöge seiner Eintheilung mit c d, eingestecket, sodann die Schnure bey d an der Erde fest angebunden, und wie zuvor gedacht, vermöge der Setzwaage, dieser Entfernung horizontale Lage, nämlich von d nach e, gesuchet, wobey

bey man auch sogleich, wenn diese gefunden ist, die Vertiefung e g von 6 Schuhen anmerken und aufschreiben kann, folglich ist die ganze Vertiefung oder Fall von der Linie b nach g 10 Schuh, erfoderte es nun die Entfernung, mit dieser Arbeit fortzusetzen, so ist in keinem anzunehmenden Standesorte anders als nach der jetztgedachten Vorschrift zu behandeln, wornach alsdenn das Gewässer eines sumpfigten nassen Flecks langsam oder schnell abgeleitet werden kann. Man hat nur in langen Entfernungen, wo man genöthigt ist, viele Standesorte anzunehmen, dahin zu sehen, damit bey jedem Standesorte die gefundenen an dem Stabe verzeichneten Schuhe richtig und genau aufgeschrieben werden.

Diese jetzt bekannt gemachte Abwägung, wird, meines Erachtens, einem Forstmann viel bequemer, und vermöge seiner Umstände, welche ihn nicht erlauben, viele Instrumente bey sich zu führen, nützlicher und brauchbarer seyn, als verschiedene andere, obwohl richtige jedoch auch kostbare vortrefliche Instrumente, derer Leupold in seinem Theatro Machinarum Hydraul. und Bion

in seiner mathematischen Werkschule verschiedene namhaft machen.

§. 20. Fig. 27.

Zweytens: Wollen wir noch einer solchen Maschine ihre Zubereitung und den Gebrauch kennen lernen, welche bey mancher Gelegenheit mehrere Dienste thun könnte, als die vorbeschriebene. Es bestehet solche aus einer meßingenen oder blechenen Röhre a b, von etwan 3 Schuh lang und 1 Zoll im Diametro oder Durchschnitt, deren beyde Ende a b gekrümmt sind, in diese recht perpendiculär gekrümmten Ende a b sind zwey gläserne Röhren e f von 9 Zoll lang eingeküttet, aber in der Mitte g der blechernen Röhre a b ist eine Hülse h etwan 1 $\frac{1}{4}$ Zoll weit und 3 Zoll lang, mit einer Schraube i versehen, angelötet, um hernach dieses Instrument auf einem 4 Schuh langen Fußgestelle oder Stativ K nach erforderlichen Umständen drehen, wenden, und hernach fest schrauben zu können, hierzu wird nun noch eine sogenannte Nivellirlatte H von 3 Zoll breit, 1 Zoll dick, und 12, auch wohl nach Beschaaffenheit im Gebrauch mehre Schuhe

lang

lang erfodert, auf welcher Schuhe, Zolle und Linien (da der Schuh in 12 Zoll und jeder Zoll in 12 Linien abgetheilet) befindlich sind; alsdenn ist ein Schieber oder Bret B, welcher auf einer Seite mit zwey Hülsen deßwegen versehen ist, daß es an der Visirlatte H auf- und niedergeschoben werden kann, dessen andere Seite aber wird halb mit weisser und halb mit schwarzer Farbe angestrichen und in der halben Abtheilung a mit einer Oefnung versehen, damit dadurch die Eintheilung, der Schuh, Zoll und Zoll und Linien auf der Latte können bemerket werden.

§. 21. Fig. 28.

Will man nun mit diesem Instrument die Horizontallinie suchen, oder durch dieselbe die Vertiefung eines Ortes gegen den andern finden, so werden vorhero die gläsernen Röhren bis auf $\frac{1}{3}$ ihrer Höhe mit Wasser gefüllet, alsdenn kann man bey dem ersten Termino C oder erhöheten Orte den Anfang machen, um die Erniedrigung des zweyten Ortes oder zweyten Termini A zu finden, an diesem Orte C wird die Wasserwaage mit ihrem Stativ perpendiculär, vermöge des

daran hangenden Perpendiculs f, und des Wasſers in den zweyen Perpendicularröhren, wenn ſolches in einer wie in der andern gleich hoch ſtehet, horizontal geſtellet, unterdeſſen der bey der Hand ſeyende Gehülfe in dem zweyten Terminum A die Nivellirſtange mit dem Schieber perpendiculär allda halten oder einſtecken ſoll, und dabey wird ihm die Anweiſung gegeben, wenn nämlich a b e in einer horizontalen Linie ſich befindet, daß er ſeine Schieber allda mit der Schnure y feſt halten, wenn er durch ein Zeichen dazu erinnert wird, daß der Schieber an dem rechten Ort durch das Auf- und Niederſchieben gebracht ſey, und daß er ſogleich die gefundene Höhe, welche etwan von 9 Schuhen ſeyn möchte, anmerken könnte. Wenn denn nun die bekannte Höhe des Stativs f e 4 Schuh 6 Zoll von c A 9 Schuh abgezogen iſt, ſo wird die Differenz, 4 Schuh 6 Zoll, diejenige Höhe anzeigen, um wie viel C höher liegt als A, oder welches gleich viel iſt, A liegt 4 Schuh 6 Zoll tiefer als C, bey dieſer Entfernung von 100 Ruthen.

§. 22.

§. 22. Tab. XVIII. Fig. 29.

Soll bey einer grössern Entfernung, welche von A nach B, 960 Ruthen seyn könnte, die Vertiefung eines Termini gegen den andern gefunden werden, so ist am füglichsten also zu veranstalten, daß man sich ohngefehr in die Mitte C dieser beyden Terminorum mit der Wasserwaage begiebt und von da eben, wie zuvor gedacht, erstlich den Schieber g an der aufgerichteten Nivellierstange B so lange bewegen läßt, bis d e g in horizontaler Linie sich befinden, und dadurch die Höhe g B, von 3 Schuh 6 Zoll zu erfahren. Nach diesem, wenn die Stange in A gleichfalls perpendiculär gestellt worden ist, und durch das Visiren bey e abermals die horizontale Linie e d den Punkt f bemerkt, so wird von f nach A die Höhe 8 Schuh 10 Zoll seyn, wenn nun 3 Schuh 6 Zoll als die Höhe g B von der Höhe f A, 8 Schuh 10 Zoll abgezogen sind, so zeiget die Differenz 5 Schuh 4 Zoll die Erhöhung von B gegen A an.

§. 23. Fig. 30.

Kommt aber eine ziemlich lange Entfernung,

z. E.

z. E. von A nach B, welche 3360 Ruthen lang seyn könnte, zu nivelliren vor, allwo ein Abzuggraben wegen eines sumpfigten Ortes oder eines unordentlichen Wasserlaufs angelegt werden muß, so erfodert eine solche Länge, daß mehrere Standesorte, als vorhero, angenommen werden müssen. Da nun in einer solchen Länge die anzunehmenden Standesorte in der Erhöhung und Vertiefung ziemlich abwechseln, daß derohalben das Instrument oder die Wasserwaage bald hoch, bald niedrig gestellt werden muß, und diesemnach das Visiren auch in solcher Abwechslung geschiehet; so ist es rathsam, und wegen diesen Vorfallenheiten der Ordnung angemessener, wenn man derer dabey leicht einschleichenden Fehler sicher entgehen will, daß eine Tabelle, wie zuletzt wahrzunehmen ist, in der nämlichen Ordnung verzeichnet, bey der Hand sey, damit unter das Wort Fallen das niedrige und unter Steigen das erhöhete Visiren sogleich eingeschrieben werden kann.

Wenn nun von A nach B nivelliret soll werden, oder man will die Vertiefung B gegen den

er:

erhöheten Ort A finden, so wird die Wasserwaage ohngefähr in d also gestellet, daß, gleichwie vorhero bey der 29. Fig. gedacht worden ist, dieselbe von A, wie auch von e, denen Visirlatten ** in gleicher Entfernung von etwa 300 Ruthen sich befinde, folglich die ganze Länge von A e oder von 1 bis 3. 600 Ruthen seyn möchte, alsdenn wird von c nach f, wie auch von x nach r, die Horizontallinien c x f und x c r gesuchet, um dadurch die gefundenen Höhen f e, von 3 Schuh 6 Zoll unter Steigen, und r A 8 Schuh unter Fallen setzen zu können, von da verfüget man sich in y oder 4, und visiret gleichfalls nach o und p, wenn vorhero die Visirlatte in i, oder 300 Ruthen von y oder der Wasserwaage, und auch 300 Ruthen von e abermals entfernt ist; nachdem nun die Horizontallinie r b o die Höhe o i von 11 Schuh 6 Zoll, und die Horizontallinie b r p, die Höhe p m von 8 Schnhen bezeichnet hat, so wird 11 Schuh 6 Zoll unter Fallen, und 8 Schuh unter Steigen, wie auch die ganze Entfernung von 3 nach 5, welche 600 Ruthen ist, geschrieben. Auf solche

Art

Art verhält man sich in den noch übrigen Entfernungen, allwo die Standsorte mit der Wasserwaage bey 6, 8, 10, 12 und die Orte, wo die Nivellirstangen einzustecken wären, könnten 7, 9, 11, 13 seyn, wie solches aus der Fig. 30. benebst dieser Tabelle wahrzunehmen ist:

Num.	Standsorte		lit.	Fallen		Steigen	
	ruth.	sch.		Sch.	Zoll	Sch.	Zoll
1-a- 3-	600	—	t A-f e	8	—	3	—
3-a- 5-	600	—	oi-pm	11	6	8	—
5-a- 7-	480	—	qn-ds	7	—	4	—
7-a- 9-	720	—	lu-gP	9	—	5	6
9-a-11-	360	—	RS-ZW	8	—	7	6
11-a-13-	600	—	UB-VZ	8	—	3	6
	3360			51		31	6

Wenn nun nach dieser geendigten Arbeit auf dem Felde die bemerkten Standesorte addirt worden sind, so wird die Summe von A nach B hinwiederum 3360 Ruthen betragen; und wenn alsdenn auch die bemerkten und gefundenen Höhen, welche unter das Wort Fallen wie auch diejenigen Höhen, so unter Steigen geschrieben sind, ein jedes besonders addirt worden, so findet

findet man die fallenden Höhen von 51 Schuhen, die Steigenden aber betragen 31 Schuh 6 Zoll; werden nun 31 Schuh 6 Zoll von 51 Schuhen abgezogen, so wird der Unterschied (Differenz) 19 Schuh 6 Zoll anzeigen, um wie viel der erste Terminus niedriger als der zweyte A sey.

Dieses sind die Beschäftigungen, welche ein aufmerksamer Forstmann sich muß angelegen seyn lassen, wenn er seinen Forst oder Revier in gutem Stand erhalten oder in mehrere Vollkommenheit setzen will; denn sobald man solche sumpfigte Oerter findet, die dem Wachsthum des Holzes hindern, so muß man ohne Anstand diese schädliche Gegend durch Ableitungsgraben zu verbessern, und seinem noch allda befindlichen Holz dadurch zu helfen suchen; ingleichen ist auch Bedacht zu nehmen, daß solche dahin, wo sie weder seinem Forste noch den nachbarlichen Gränzen nachtheilig sind, geleitet werden.

§. 24.

Man findet kleine Holzgemarkungen, die überall sumpfigt sind, wo dessen Holz so wenig im

Ober-

Ober- als Unterwuchs fortkommen kann, vielmehr nach und nach abstirbt; und dieses verursachet mit der Zeit eine unbrauchbare Leede. Soll nun aber einem solchen Fleck geholfen werden, so muß ein wachsamer Forstmann den Riß von einem solchen Fleck Holzes zur Hand nehmen, und auf demselben untersuchen, auf was Art dieser Gemarkung zu helfen sey; besonders muß er darauf seine Aufmerksamkeit richten, wohin er seinen Abzug am füglichsten und nützlichsten leiten könnte; wenn er nun denjenigen schicklichen Ort auf den Riß gefunden, so verfüget er sich bey seine Holzgemarkung selbst, und untersucht nicht nur allein von aussen, sondern auch vom allertiefsten Orte, welcher in dieser Gemarkung sich findet, mit den gleich zu Anfang dieses Hauptstücks angegebenen Nivellirstäben denjenigen Fall, den der auf dem Riß bestimmte Ort haben möchte; ist nun derselbe also beschaffen, daß seiner Holzgemarkung kann geholfen werden, so macht er dazu sogleich die gehörigen Anstalten, und läßt um seine ganze Gemarkung einen Graben, der etwan oben 4 Schuh, unten 3 Schuh,

und

und in seiner Tiefe nach dem tiefsten Orte, der sich allda findet, heben, um dadurch die Nässe an denjenigen Ort abzuleiten, welchen er auf dem Risse, als den dazu schicklichsten, gefunden hatte.

Man kann nicht alle Vorfälle, welche diese Beschäftigung angehen, vorhero anzeigen, und Mittel dagegen vorschlagen; sondern, wenn ein Forstmann mit den Nivelliren, es mag nun dasselbe mit den Stäben, oder, wenn er es anschaffen will, mit der Waage geschehen, umzugehen gelernet hat, so wird er sich auch leicht in allen vorfallenden Umständen zu helfen wissen, und nicht allein seinen Forst vor der verderblichen Nässe in Sicherheit stellen, sondern auch gar leicht demjenigen Verderben wehren können, welches die wilden Wasser an denjenigen Orten verursachen, wo ihr Lauf nicht kann geduldet werden; wenn denselben ein solcher Weg angewiesen wird, welcher durch das Nivelliren vor den schicklichsten gefunden wird.

Ob nun wohl in denen Forsten erlaubet ist, die Gewässer allda gewöhnlich fliessen zu lassen, so ist doch dieses allezeit rathsam, daß bey ereigneten großen Wassergüssen dergleichen anlaufendes Gewässer ein solch Bette findet, welches durch das Nivelliren also zubereitet worden ist, daß es sich gar bald wiederum verlaufen kann; und zu aller Zeit ein Forst in guten Umständen erhalten wird, weil keine Sümpfe statt finden, sondern überhaupt alle verderbliche Nässe sich entfernen muß, wodurch die alten sowohl als die jungen Hölzer in ihrem Wachsthum den erfreulichsten Fortgang behalten.

Von

Von einigen

vortheilhaften

Instrumenten

und Vortheilen

in der

ausübenden Geometrie.

Neuntes Hauptstück.

Von einigen vortheilhaften Instrumenten.

§. 1. Tab. XIX.

Ein Forstbedienter, welcher nicht an einem Orte allein bleiben will, sondern, um seine Wissenschaft zu erweitern, sich solche Dienste suchet, worinn seinem Vornehmen Genüge geschehen kann; muß vorhero ziemlichermassen in denen vorhergehenden Hauptstücken eine Fertigkeit durch fleißige Uebung erhalten haben, damit er in allen Vorfallenheiten, besonders derjenigen, so in die Geometrie überhaupt einschlagen, sich mit Anstand zu helfen wisse, und um so leichter der Sachen Beschaffenheit sogleich einsehen könne.

An denjenigen Orten, wo große Waldungen, Heiden oder Forstreviere sich finden, und wo die Landesherrn ein überaus großes Vergnügen an der Jagd haben, werden mehrentheils solche Forste mit Stellflügeln, Aleen oder Schneusen,

 deß-

deßgleichen zu Abjagungsflügeln und Läuften versehen, und diese werden auch vor beständig in guter Ordnung also erhalten, damit sogleich auf Befehl eines solchen Herrn, wenn derselbe jagen will, die Zeuche können gestellet, und das Jagen angeordnet werden. Es ist aber bey Anordnung solcher Flügel und Aleen darauf zu sehen, damit dieselben nach den Regeln der Geometrie mit allem Fleiß richtig gehauen und in allen nach erforderlichen Umständen wohl eingerichtet seye, denn wenn nicht alles, was diese Einrichtung solcher Aleen erfodert, beobachtet wird, so können in einem angestellten Jagen viele gute Hirsche und Sauen seyn, und doch dadurch das ganze Jagen einen schlechten Ausgang haben. Dieserwegen hat ein Forstbedienter darauf zu sehen, daß dergleichen Aleen also abgesteckt und gehauen werden, damit er dadurch bey seinem Herrn und bey Kennern von dieser Sache Ehre davon habe.

§. 2. Fig. 1.

Dieses ist nun die Ursache, daß wir einige vortheilhafte Instrumente dazu vorschlagen wollen,

len, und zwar solche, welche ein jeder Forstbediente allenfalls selbst machen kann. Das erste ist ein rundes Scheibeninstrument von Holz, welches im Diametro oder Breite 8 Zoll, und in seiner Stärke oder Dicke $\frac{1}{2}$ Zoll seyn kann, auf dieses glatt gehobelte Scheibenbret werden mit einem scharfen Messer nach dem Linial 36 in gleiche Theile eingetheilte Linien also eingeschnitten und mit Dinte schwarz gemacht, oder gelben Drath eingeleget, daß dieselben nach dem Centro a ihre Richtung bekommen; will man nun die Eintheilung zu 160 Theile haben, so muß jeder Theil abermals in 10 Theile getheilet werden, nach dieser geschehenen Eintheilung ist auf diese Scheibe ein eisern, kupfern oder meßingenes Visierlinial b b mit (Dioptern) Absehen c also angebracht, daß sich dasselbe in a um diesen Mittelpunkt bewege, was die Absehen anbetrifft, so können dieselben auch nur perpendikulär aufgerichtete Drathe von Meßing oder Eisen g g und also gestellet seyn, daß dieselben mit dem Mittelpunkt a und dem Linial in gerader Linie stehen, anbey mit dem Linial sogleich die Abthei-

lung bezeichnen. Zuletzt wird die Gegenseite dieser Scheibe mit einer Hülse versehen, daß man dieselbe auf einen Stock oder auf ein Stativ Fig. 2. perpendikulär in k aufschrauben kann, das Stativ betreffend, so ist solches im Gebrauch vorzüglicher, als der Stock, weil es bequemer zu erhöhen und zu erniedrigen ist.

§. 3. Fig. 3.

Das zweyte Instrument ist eine halbe Scheibe, welches ebenfalls von Holz $\frac{1}{2}$ Zoll stark und im Diameter b r 9 Zoll seyn kann. Man nimmt dazu ein Bretgen $\frac{1}{2}$ Zoll stark, 10 Zoll lang und 5 Zoll breit, auf dieses wird ein halber Zirkel eingeschnitten, und aus der Mitte a des Diameters b r eine Perpendikularlinie a k aufgerichtet, wodurch zwey Quadranten entstehen, ein jeder derselben wird in seinen Bogen in 10 gleiche Theile getheilet, und hernach von diesen Punkten Linien nach dem Centro a gezogen, auf diese Linien, etwa $\frac{1}{4}$ Zoll vom Rande, werden Löcher gebohret, damit man in dem Gebrauch die mit Spizzen versehenen Knöpfgen (welche man Visierknöpfe, derer 7 seyn können, zu benennen pfleget)

da

da hinein stecken kann, und zugleich mit dem in a beweglichen Visierlinial können beweget und fortgesteckt werden. Endlich muß dieses Instrument auf der andern Seite ebenfalls mit einer Hülse und Schraube versehen seyn, damit man dasselbe in dem Gebrauch auf einen Stativ oder Stock stecken und fest anschrauben kann.

Oder man legt dieses Instrument auf ein, auf einem Stock horizontal befestigtes Bret, welches in der Mitte mit einer Spitze versehen ist, damit dieses Instrument fest aufgesteckt werden kann.

§. 4. Fig. 4.

Das dritte Instrument ist abermals ein viereckicht winkelrecht Bret, dessen jede Seite 6 Zoll und die Dicke desselben $1\frac{1}{2}$ Zoll seyn kann, auf dieses Bret werden zwey Linien, nämlich z 3 und t s winkelrecht also gezogen, daß sich dieselben im Centro a creutzen müssen, und man schneidet hernach dieselben deßwegen tief ein, damit solche ganz allein zum Visieren dienen können, doch muß noch ein jedes Viertel von den vier Quadranten abermals in zwey Theile, nämlich

mit o v, q l, p x, n f, getheilt, und diese Linien nicht so tief als die vorigen eingeschnitten werden, weil diese nur in benöthigten Umständen dienen sollen. Auf der andern Seite dieses Brets ist ebenfalls auch eine Hülse und Schraube deßwegen angebracht, damit dieses Bret gleich denen vorigen aufgesteckt und angeschraubt werden kann.

§. 5.

Viertens muß ein Forstmann sich mit 15 bis 20 geraden Stäben 7 bis 8 Schuh lang, woran roth und weiß gestreifte Fähnlein befindlich, nachdem es die Umstände erfodern, versehen, doch im Nothfall, wenn diese nicht sogleich bey der Hand sind, kann man derselben gerade Stäbe im Holze abschneiden und schälen lassen.

§. 6.

Fünftens, gehört einem Forstmann, welchen Ausmessungen und Anordnung der Jagden aufgetragen werden, vorzüglich die bekannte Magnetnadel oder Kompas, so auch Bousole genennt wird, dessen Umkreis in 32 oder auch 360 Theile mit Bemerkung der 4 Haupt- und 28 Nebenwinden eingetheilt seyn muß.

§. 7.

§. 7. Fig. 5. 6.

Sechstens ist die Setz- oder Bleywaage zu horizontaler Stellung, zu denen Meß- und Visierinstrumenten, derer wir bereits gedacht haben, besonders erforderlich. Was die Zubereitung anbetrifft, so ist sowohl Fig. 5. als Fig. 6. aus Holz in der Dicke von 1 $\frac{1}{4}$ Zoll und 4, 5, bis 6 Zoll hoch gar leicht zu machen. Der Gebrauch sowohl von der einen als von der andern ist einerley, und es dienet mehrentheils das daran hangende Kügelchen o dazu, daß dasselbe in c einspielen muß, wenn die aufgesetzte Setzwaage die horizontale Lage eines Instruments angeben soll.

§. 8. Tab. XX. Fig. 7.

Von dem Gebrauch gedachter Instrumente.

Sie dienen vorzüglich zu Absteckung der Alleen und Stellflügel. Wenn nun solche Arbeit von der äussern Gränze eines Waldes vorgenommen werden soll, so ist besonders das in Tab. XIX. Fig. 4. angezeigte viereckichte Bret sehr bequem, und mit demselben die richtigste Arbeit, nämlich wenn solche von aussen geschehen

hen soll, auszuführen; dem allen aber ohngeachtet muß vorhero ein richtiger Riß von diesem Wald, in welchen die Aleen sollen gehauen werden, verfertiget seyn, oder man muß Anstalt machen, wenn dieser nicht vorhanden, sogleich den Wald auszumessen, um den Riß davon verzeichnen zu können, wenn nun dieser vorhanden ist, so muß auf demselben die erforderliche Eintheilung gemacht werden, daß man hernach dieser auf dem Papier gemachten Eintheilung mit dem Viereck folgen, und des Waldes Umfang richtig verzeichnen kann. Damit nun dieses desto sicherer bewerkstelliget werde, so ist es am allerbesten, daß man, so viel als möglich, dem Walde vorhero eine schickliche Figur durch Weghauung aller unnöthigen Krümmungen geben muß, als x v z w.

§. 9. Fig. 7.

Ohne vorjetzo in dieser Sache weitläuftig zu seyn, so wollen wir einen Forstmann zu der Figur führen, woselbst er sogleich die Anordnung in Stellung des Bretes c a b, und den Gebrauch in dem Verfolg desselben wahrnehmen wird,

wird, nur muß er vorzüglich dieses beobachten, daß er nur jede Alee 24 Schuh breit hauen läßt, damit zwey Wagen nebeneinander bequem fahren können, nicht allein dieses, sondern er muß auch darauf bedacht seyn, daß die Aleen eine von der andern auf 6 bis 900 Waldschritte (deren jeder 3 Schuh seyn muß) entfernt sind. Endlich hat dieses noch ein Forstmann wohl zu erwägen, daß er vorhero, bevor die abgesteckten Aleen zu hauen sind, mit dem Kompas ihren Gang und Richtung nach dem Riß wohl untersuche, damit dieselben auf keine Brüche, tiefe Thäler oder Sümpfe und Teiche stossen.

§. 10. Fig. 8. 9.

Diese Figuren zeigen abermals ohne Weitläuftigkeit, wie dieselben mit dem ganzen a und halben b Scheibeninstrumente zu der verlangten Ausführung, nämlich alle eckichte Aleen anzulegen gelangen könne, damit das Vorhaben ausgeführet werden kann. Es ist eben hierbey, wie vorhero geschehen, zu erinnern, daß die ganze Eintheilung und Einrichtung vorhero auf einem richtigen Riß vorzunehmen, auf welchen

man

man auch leichtlich den Standesort a Fig. 8 und e Fig. 9. des Instrumentes, als auch die Grade und Abtheilungen, wornach eine eckichte Alee geführet werden soll, bequemer wahrnehmen kann, es mag die Eintheilung von der Mitte a oder der äussern Begränzung b vorgenommen werden, daß also um so leichter hernach die Ausführung ohne Anstand ihren richtigen Fortgang gewinne.

§. 11.

Auch der Kompas thut in solchen Unternehmungen, wie kurz vorhero in den §§. 9. 10. ist gedacht worden, die vortreflichsten Dünste, besonders wenn ein Forstmann in Anlegung seiner Aleen sich nach denen Hauptwinden und nach den darauf befindlichen Graden richten will, in diesem Betracht müßte ein solcher Kompas ebenfalls mit einer Hülse und Schraube versehen seyn, damit derselbe zu bequemern Gebrauch auf einen Stock oder Stativ gesteckt und angeschraubet werden könne.

Nach solchen richtigen Abtheilungen eines Waldes kann alsdenn ein geschickter Jäger so-

gleich

gleich auf hohen Befehl seine Hauptbestätigungsjagden, seine eyrunden, linsenförmigen, gebrochene mit geraden Flügeln und auch diejenigen mit zwey krummen Ruthen gegen den Jagdschirme versehene Laufte, deßgleichen die Laufte zu Hirsch- Sau- und Contrajagden ohne viele Mühe in der Geschwindigkeit anordnen, stellen und einrichten.

§. 12. Fig. 9.

Was den Gebrauch dieser jetztgedächten Instrumente in der Aufnahme ganzer Waldungen, Wiesen, Aecker und Teichen anbetrifft, es mag nun die Messung von aussen um das aufzunehmende Fleck, oder von innen nach den äussersten Punkten geschehen, so ist dieses zwiefache Unternehmen schon ziemlichermassen aus der Fig. 9. zu erkennen, besonders wenn man durch geometrische Uebungen sowohl auf dem Papier als im Felde, in dergleichen Ausmessungen sich eine praktische Känntniß erworben hat, ein solcher wird sich um so viel eher mit dieser Vorstellung genügen, und daraus gar leicht unsere Absicht, ohne eine weitläuftige Erklärung sehen können.

Denn

Denn was ist leichter, wenn man ein Fleck Holz Fig. 9. von aussen messen und aufnehmen will, als daß man das Scheibeninstrument in a also setzet, daß derselben Mittelpunkt a genau mit dem angenommenen Punkt der Erde durch das Perpendikul übereinstimmet, hernach wird von a nach b, und auch sogleich von a nach f visieret, alsdenn ist dieser stumpfe Winkel b a f = 109 Grad, wie auch die gemessene Linie a b = 20° und a f = 30° aufzuzeichnen. Stehet nach diesen das Instrument in b, so wird es vorher also gedrehet, daß dessen Linie 36, 36 genau nach a gerichtet ist, alsdenn wird der Winkel c b a = 120 Grad, nebst der Linien Länge b c = 22° gemessen; wenn nun in c und d mit den Winkeln auch also verfahren, und die Längen der Linien c d 28° d k 21° und k f 23° gemessen, und alles aufgeschrieben worden, so kann dieses Stück alsdenn nach dem verjüngten Maaßstab gar leicht auf das Papier folgender Gestalt gezeichnet werden, nämlich: es wird sogleich der Winkel b a f = 109 Gr. mit einem Transporteur angemerkt, nach dessen

Be-

Bestimmung werden die Linien a b und a f denen gefundenen Linien auf dem Felde, nach dem schon gezeichneten verjüngten Maaßstab gleich lang gemacht, aber an dessen Ende b der zweyte Winkel 120 Grad bezeichnet, und die Linie b c ebenfalls der nämlichen gemessenen Linie auf dem Felde, wie vorher, gleich lang gemacht; wenn nun der dritte Winkel 150 Grad an c gesetzet, und der Linie c d auch ihre Länge bestimmt ist, so kann zuletzt mit den zweyen Linien d k und f k, durch Schneidung zweyer Bogen in k diese Figur geschlossen worden.

§. 13. Fig. 9.

Auf diese Art ist auch, wie im §. 10 gedacht worden, aus dieser Figur oder Wiese wahrzunehmen, wie man aus der Mitte derselben e gar bequem mit dem ganzen oder halben Scheibeninstrumente diese Figur ausmessen könne, nämlich wenn nach den äussern Punkten eines Feldes a b c d k f aus e visieret worden, und die Winkel a e b, b e c, c e d, d e k, k e f, f e a, welche zusammen 360 Grad oder Abtheilungen ausmachen müssen, benebst den gemessenen Li-

nien e a, e b, e c, e d, e k, e f, aufgeschrieben worden sind; so ist hernach eine solche Figur gar leicht auf das Papier nach einem angenommenen verjüngten Maaßstab zu zeichnen und zu berechnen, nämlich was die Zeichnung anbetrifft, so ist aus einem auf dem Papier angenommenen Punkt e ein Zirkel zu ziehen, und auf dessen Umkreis die gefundenen Winkel abzutheilen. Nachdem nun die Linien aus e durch die Bemerkungen derer Winkel auf den Umkreis q v w g m n gezogen worden, so werden dieselben nach dem angenommenen verjüngten Maaßstab, den aufgeschriebenen Linien in dem Felde durch ihre bezeichnete Orte y o s r x p gleich gemacht, damit hernach diese verjüngte Figur durch Zusammenziehung der Linien, als y o, o s, s r, r x, x p, p y, geschlossen, und die verhältnißmäßige Aehnlichkeit und Gleichheit in der Figur und in der Ausrechnung mit derjenigen Figur a b c d k f auf dem Felde erhalten wird. Solche und dergleichen noch mehrere ähnliche Vorfallenheiten in Ausmessungen derer Waldungen, Felder, Wiesen und nach erforderlichen Umständen bey Anord=

ordnung derer Jagden in Anlegung der Stern-aleen, Fig. 8. kann sich ein Forstbedienter durch Aufmerksamkeit mit denen Anweisungen, die wir wegen dieser Sache gegeben haben, in so weit mit Ehre und Lob seine ihm aufgetragene Geschäfte verrichten, als nur von einem geschickten Forstbedienten gefodert werden kann.

Zehntes Hauptstück.

Von

verschiedenen Vortheilen in der ausübenden Geometrie.

§. 14. Tab. XXI. Fig. 10.

Die vorzüglichsten Vortheile, welche man in der ausübenden Geometrie erhalten kann, geschiehet bey denjenigen Linien, welche zu Abtheilung eines Waldes dienen, und oftmals durch den ganzen Wald nach gewissen Bezeichnungen hindurch gezogen werden müssen; soll dieses geschehen, so muß die Magnetnadel oder Bousole benebst denen dazu gehörigen Stäben und Meßkette die vortrefflichsten und richtigsten Dienste

thun. Ein Forstmann, welcher einen solchen Auftrag bekommt, daß er von einem bestimmten Ort q zu dem andern p eine Linie durch seinem Walde A E D C B ziehen, oder denselben durch eine solche Linie p q in zwey Theile theilen soll, muß vorhero auf einem richtigen Risse von diesem Walde, von dem angegebenen Orte q bis zu dem andern p eine gerade Linie mit dem Linial ziehen, nach diesen rückt er den Riß, vermöge der Magnetnadel m nach den Gegenden der Welt, in die rechte übereinstimmende Lage, setzt alsdenn seine Magnetnadel genau an das Punkt q, und ziehet die Mittagslinie o r, nachhero bemerkt er mit dem Transporteur die Grösse des Winkels o q f, welcher die eigentliche Abneigung der Linie q p von der Mittagslinie o r in Graden anweiset. Nach dieser Verrichtung auf dem Papier verfüget er sich an seinen Wald bey dem Ort q, setzt an diesen Ort die Magnetnadel, (welche aber auf einen perpendikulären stehenden Stock oder Stativ befestiget seyn muß) eben so genau an, wie auf dem Riß geschehen, und drehet hernach dieselbe so lange, bis die Nadel in gewöhn-

licher

licher Ruh nach Mitternacht zeiget, alsdenn bemerkt er (bey der unter der Nadel gewöhnlichen Eintheilung in 360 Grad) denjenigen auf dem Riß gefundenen Winkel, und gehet alsdenn in einer solchen Richtung von q nach y bis an p fort, läßt aber jemanden sogleich hinten nach gehen, welcher diesen Weg mit Brechung des Busches und mit Anfletschung der Bäume bezeichnen muß, welcher aber nachhero mit den Stäben und der Kette nach §. 3 der Geom. auf dem Felde genauer und richtiger in eine gerade Linie zu bringen ist.

Oder, wenn sich ein Forstbedienter des Astrolabii oder Winkelmessers bedienen will, so hat er ebenfalls hierbey nichts anders zu thun, als daß dessen unbewegliche Dioptern nach Mitternacht oder o r, und die beweglichen Dioptern nach den auf dem Riß gefundenen Winkel o q £ gerichtet seyn müssen, da sodann durch diese Dioptern in der Richtungslinie p q der Weg zu den Ort p oder auch zu einer zu hauenden Alee oder andern Abtheilungslinie angewiesen wird; wenn nun diesem zufolge, vermöge der Dioptern, zwey

bis drey Personen mit geraden Stäben oder Meßfahnen, in eine gleiche Linie gestellt worden sind, so können dieselben hernach auf solche Art ihren Weg bis zu Ende p fortsetzen, doch muß man wegen Irrthum mit Ansetzung des Astrola: bie Bousole zu öfters untersuchen, ob diese Leu: te nach dem angenommenen Winkel in ihrem Wege befindlich sind.

§. 15. Fig. 10.

Einige, wenn sie solche Linien zu Aleen zie: hen wollen, lassen am Abend an dem Ende p ei: ne Räkete aufsteigen, oder ein Bündel angebrannt Stroh in derselben Gegend an einer Stange in die Höhe halten, in währender Zeit der Beleuch: tung bey q die Richtungslinie mit den Stäben nach diesem Ort vorgenommen wird. Es ist dieses wohl in so weit ein schickliches Unterneh: men, wenn die Entfernung oder der Ort p, nach welchem die Linie gehen soll, nicht allzuhoch und weit lieget, daß es kann gesehen werden.

§. 16. Fig. 11.

Eine gerade Linie vom Gränzstein A zu einem andern B, welchen man nicht sehen kann, zu ziehen.

Obgleich dieser Aufgabe auf gar verschiedene Art ein Genüge gethan werden könnte, so wollen wir uns jedoch vorjetzo in solche verschiedene Anweisungen nicht einlassen, sondern nur so viel bey diesen Unternehmen gedenken, daß wenn ein solcher Umstand in einer Messung vorkäme, allwo man nicht von A nach B in gerader Linie sehen könnte, und die Standespunkte dieserwegen in c und d angenommen werden müßten, so wird auch in allen die Zeichnung auf dem Papier nach dieser Aufnahme verfertiget, aber hernach die eigentliche Gränzlinie von A nach B gezogen, welche auch derjenigen Entfernung, welche diese Steine auf dem Felde an dem Walde voneinander haben, gleich seyn wird.

§. 17. Tab. XXI. Fig. 10.

Ohne Zurückvisierung den Umfang einer Fläche oder Waldes zu messen.

Das Visieren, wodurch man den vorigen

Standesort und Linie, welche man sogleich verlassen hat, wiederum suche, und das Instrument darnach richte, um alsdenn nach dieser Stellung den folgenden Ort oder Stein desto gewisser visieren zu können, wird in der ausübenden Geometrie das Zurückvisieren genennt, und ist bey dem Gebrauch aller geometrischen Meßinstrumente gewöhnlich, obgleich diese Messungsart, wenn dieselbe mit der größten Aufmerksamkeit, großen Fleis und Gedult, von einem geschickten Geometra geschiehet, eine ziemliche richtige Arbeit in der Aufnahme einer Fläche verspricht, so kann dem ohngeachtet bey dem geringsten Versehen und unvermerkter Verrückung eines Instruments der geschickteste Mann auch ohne sein Verschulden fehlen. Besonders was die Mensul anbetrifft, obwolen dieselbe ein Lieblingsinstrument zum Unterricht junger Leute seyn kann, weil man auf derselben sogleich diejenige Fläche in ihrer Figur siehet, welche man damit aufgenommen hat. Aber wenn man eine Messung mit diesem Instrument erwäget, besonders wenn es über hohe Berge und Thäler, durch Busch

und

und alle andere unbequemliche Orte durchgehet, und man, wie es gewöhnlich ist, bey allen Standesorten zurück visieren will, dergleichen bey allen Standespunkten auf der Mensul die Nadel, an welcher das Visierlinial zu liegen kommt, gewöhnlich fortschlagen muß, benebst andern dergleichen Verhindernissen und Beobachtungen. Was kann man sich vor eine Richtigkeit bey solcher Aufnahme versprechen, es müßte dann ein geschickter Geometra eine solche Aufnahme, wie schon gedacht worden, mit der größten Aufmerksamkeit und vieler Zeit verrichten.

Diesemnach wollen wir das Zurückvisieren, wegen solchen vielen dabey vorfallenden Beobachtungen, durch welche gar leicht Fehler entstehen können, anjetzt unterlassen, und der Anweisung der Mittagslinie alleine folgen, wenn wir zur Aufnahme, auch von den größten Waldungen, welche mit allen möglichen Verhinderungen versehen sind, Aufträge und Befehle bekommen.

Die Fig. 10. Tab. XXI. A B C D E, soll diejenige Fläche seyn, welche ohne zurückvisieren aufzunehmen wäre. Zu diesem Endzweck be-

giebt man sich mit dem Stativ, Meßscheibe, Magnetnadel (Bousole) Meßkette, Meßfahnen, Zählern oder Zeichenstäben, benebst Schreibetafel und Bleystift, an den Ort A, richtet allda, wenn die Scheibe auf dem Stativ, und das Bleyloth an derselben befindlich ist, nicht allein das ganze Instrument mit dem Bleyloth nach dem Punkt A perpendikulär, sondern auch die Scheibe besonders mit der Setzwaage horizontal; nach diesen allen wird die Linie auf der Scheibe, welche einem Pfeil ähnlich ist, 36 — 36. als eine Hauptlinie angesehen, und vermöge der Magnetnadel die Spitze des Pfeils o nach Mitternacht gerichtet, und sodann mit dem darauf befindlichen Diopterlinial nach B visiert, dieser gefundene Winkel b A c = 131 Grad benebst der Länge der Linie A B 54 Ruthen wird aufgeschrieben, sodann setzt man, wie vorhero geschehen, das Instrument in B, richtet abermals die Scheibe, vermöge der Linie 36 — 36, o nach Mitternacht, und visieret nach C, bemerket aber dabey ebenfalls den Winkel d B e = 70 Grad, benebst der Linie B C = 68 Ruthen. Ferner wird das Instrument wie-

derum

derum in C, wie zuvor gestellet, nämlich, daß die Linie 36 — 36 abermals nach Mitternacht zeige, und schreibet den gefundenen Winkel f C i = 24 Grad, benebst der Linienlänge C D = 38 Ruthen ebenfalls auf, sodann verfüget man sich in D, und schreibet nach richtiger gewöhnlichen Stellung der Scheibe, den v D x = 39 Grad, und die Linie D E = 22 Ruthen auch auf, zuletzt und zum Ueberfluß, oder b.. h die Aufnahme und den Riß in der Richtigkeit zu untersuchen, kann noch die Linie E A gemessen werden.

Diese vorzügliche Messungsart, ohne zurückzuvisieren, welche sich wegen ihrer Richtigkeit, ohne weitläuftig zu seyn, besonders auszeichnet, ist auch bey allen andern geometrischen Meßinstrumenten mit vielem Vortheil anzubringen, und wegen derer richtigen Aufnahme mit denselben auf solche Art in keinen Zweifel zu ziehen, nur allein ist die Aufmerksamkeit in allen geometrischen Arbeiten vorzüglich zu empfehlen.

Wenn

Wenn nun die Aufnahme eines Waldes oder andern Fleck Feldes, so auf diese jetztgedachte Art vollendet worden ist, und hernach der Riß verfertiget werden soll, so müssen die gefundenen Winkel, welche durchgängig ihre Abneigung von der Mittagslinie haben, mit dem Transporteur und die Linien nach einem verzeichneten verjüngten Maaßstab mit gehöriger Aufmerksamkeit denen im Felde gemessenen gleich gemacht, und den Riß dadurch zu verfertigen, alsdenn kann hernach derselbe zu allem beliebigen Vorfallenheiten berechnet, eingetheilt und sicher gebraucht werden.

Nach allen diesen wollen wir noch eines besondern Vortheils gedenken, welcher denen Herrschaften zum Vergnügen u. merklichen Nutzen auszuführen ist. Er bestehet in einem Feldtreiben auf Haasen; obgleich dieses den Förstern und Jägern in ihrer Veranstaltung bekannt ist, so wird doch denselben auch sogleich die bey solchen Feldtreiben nicht gar zu wohl abzustellende Unordnung wissend seyn, welche nicht allein durch die Entwendung derer todtgeschossenen, sondern auch derer angeschos-

geschossenen Haasen veranlasset wird. Dahero in Betracht solches unordentlichen Haasentreibens, ein nachdenkender Jagd- und Forstliebhaber veranlasset worden, eine Vergleichung eines Feldjagens auf Haasen, mit den Jagen des hohen Wildes zu machen, und jenes Feldjagen eben so, wie ein gesperrtes Waldjagen auf großes oder hohes Wild, einzurichten, dieserwegen die Haasengarn, wie das hohe Zeuch oder die Tücher, aufgestellet werden, um dadurch die Haasen durch ein Zwangtreiben an den Ort ihrer Bestimmung zu bringen, von dessen Wirklichkeit dieser Forstliebhaber vollkommen überzeuget worden ist. Vorzüglich aber will derselbe, daß in dem Bezirk, welches 2 bis 3000 Akker groß seyn kann, allwo ein solches Feldtreiben beliebet und gehalten werden soll, sich ein solcher Ort oder Remise, welche aus Busch, kurzen Weiden, Dornenhecken oder schicklichen Weinbergen bestehet, finden soll, wohin sich die Haasen stecken und sammlen können, weil das Treiben dahin gerichtet werden muß.

Aber

Aber es fragt sich, wenn eine solche natürliche gewachsene Remise in einem solchen Bezirk nicht vorhanden, wo getrieben werden soll, was ist alsdenn anzufangen? Hierauf wird zur Antwort gegeben: Es kann eine solche Remise mit ein, zwey oder drey Fuder Fichtenreißig, oder in Ermangelung dessen, mit zwey bis drey Schock Bündelstroh abgestecket werden, zu welcher sich die Haasen eben sowohl werden zu verbergen suchen, als nach einer natürlich gewachsenen Remise.

Damit sich nun ein jeder Jagdverständiger und Jagdliebhaber von diesem angenehmen und nützlichen Feldtreiben eine richtige Vorstellung machen könne, so ist dieserwegen Tab. XXII. und dessen Erklärung beygefüget, welches beydes verhoffentlich genugsame Anweisung und Auskunft geben wird, nämlich:

A G A A bezeichnet denjenigen Ort oder Bezirk, welcher mit Haasen betrieben werden soll, und wie nach diesen gezogen Linien die Jagdleute unter Aufsicht eines Försters oder Heege-

knechts

knechts gestellt werden müssen, oder anzulegen sind. B, ist ein Raasen- und Feldweg, auf welchen gleich zu Anfang des Treibens eine Wand von Garn zu stellen ist, an welcher beyden Enden f, f, die Jagdleute anschliessen. C, ist die natürlich gewachsene oder gesteckte Remiese. D, abermals ein Feldweg, an welchen die angerückten Jagdleute vom Hintertreiben A G A stehen bleiben, um alsdenn das Zwangtreiben zu verrichten. Nachdem nun die Jagdleute von f F und f F bis K und K auch angerückt sind, so gehen alsdenn die Jagdleute von dem Feldwege F D F nach und nach besser zusammengerückt bis zur Remiese C, allwo sodann die Remiese und der Lauf H, welcher 2 bis 300 Schritt lang, und 100 auch 110 solcher Schritte breit seyn kann, mit Garnen umstellt werden, allwo die in der Remise I, (welche in Kammern mit Garnen abgetheilt und damit durchschnitten werden kann) befindlichen Haasen denen Herrschaften in den Jagdschirm L, welcher von allen drey Seiten des Garns 40 Schritt entfernt seyn muß, vorgetrieben werden können. Es ist aber vorzüglich

lich gleich anfangs auf die Treiblente bey A G A zu sehen, daß dieselben sich also nach und nach in der Ordnung zusammenziehen, damit diese Leute an dem Orte oder Linie F D F gleichsam eine solche zusammengesetzte Wand vorstellen, wodurch kein Haase vermögend seyn wird, durchzubrechen.

Die Schützen haben hierbey selbst mehrere Bequemlichkeit und Vergnügen im Treiben, und es ist nicht möglich, daß einer dem andern eine Beschädigung durch das Schiessen zufügen könnte, weil keinem nicht eher erlaubet ist auf die Haasen zu schiessen, als bis dieselben aus der Remiese herausgetrieben worden sind.

Anmerkung

von einem vortheilhaften Gebrauch bey sumpfigten und morastigen Gegenden, wenn solche nach dem 8ten Hauptstück ausgetroknet sind. Tab. XXIII.

Wir wollen also nur einen Acker berechnen, wenn derselbe mit Erlensätzlingen also besetzt worden ist, daß einer von den andern in einer Entfernung von 8 Fuß, oder in einer Quadratfläche von 16 Fuß Nahrung haben können, so werden derselben Sätzlinge auf einen Acker 693 seyn.

Deßgleichen auch, wenn auf den nämlichen Acker in einem Quadrat von 64 Schuhen, welches 4 Erlensätzlinge bezeichnen, Weidenstöpflinge also eingesteckt werden, daß eins von dem andern 2 Schuh 8 Zoll, oder in einem Quadrat von 7 Schuh 2 Zoll 11 Tertien ihre hinlängliche Nahrung finden können, so werden solcher Stöpflinge 5224 zu stecken seyn.

Da nun nach 16 Jahren die Erlensätzlinge zu einer solchen Stärke erwachsen sind, daß man aus 10 solchen Stämmen gar füglich eine Klafter kann aufsetzen lassen, so werden diese auf einem Acker befindliche 693 Stämme 69 Klaftern geben.

Deßgleichen man auch von derselben Stämmen Haaren oder Zweigen 69 Schock Wellen kann aufbinden lassen.

Was nun noch die Weidenstöpflinge, 5224 anbetrifft, welche schon nach 3 Jahren und also alle 3 Jahr, folglich in 16 Jahren 5mal zu schneiden sind, auch wenn ein Stöpfling vor eine halbe Welle anzunehmen ist, solche 217 u. ein halb Schock Wellen ausmachen.

Wenn denn nun
1 Klafter Erlenscheite a 4 rthlr.
1 Schock Erlenwellen a 1 rthlr.
1 Schock Weidenwellen a — 12 gr. in Anschlag zu bringen sind,

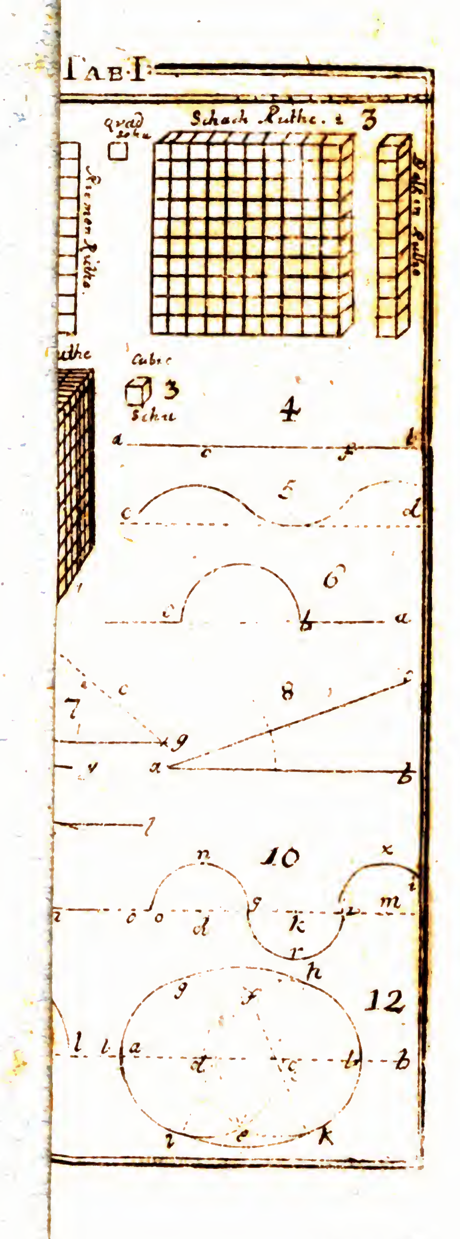
so werden

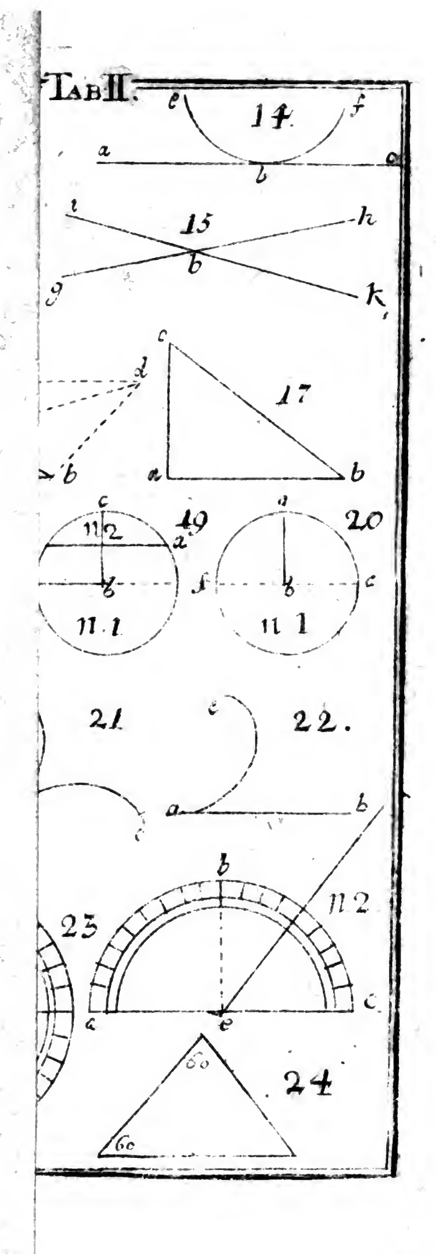
69	Klaftern Erlenscheite	276 rthlr.
69	Schock Erlenwellen	69 rthlr.
217 ½	Schock Weidenwellen	103 rthlr. 18 gr.
448	— Summa	448 rthlr. 18 gr. ausmachen.

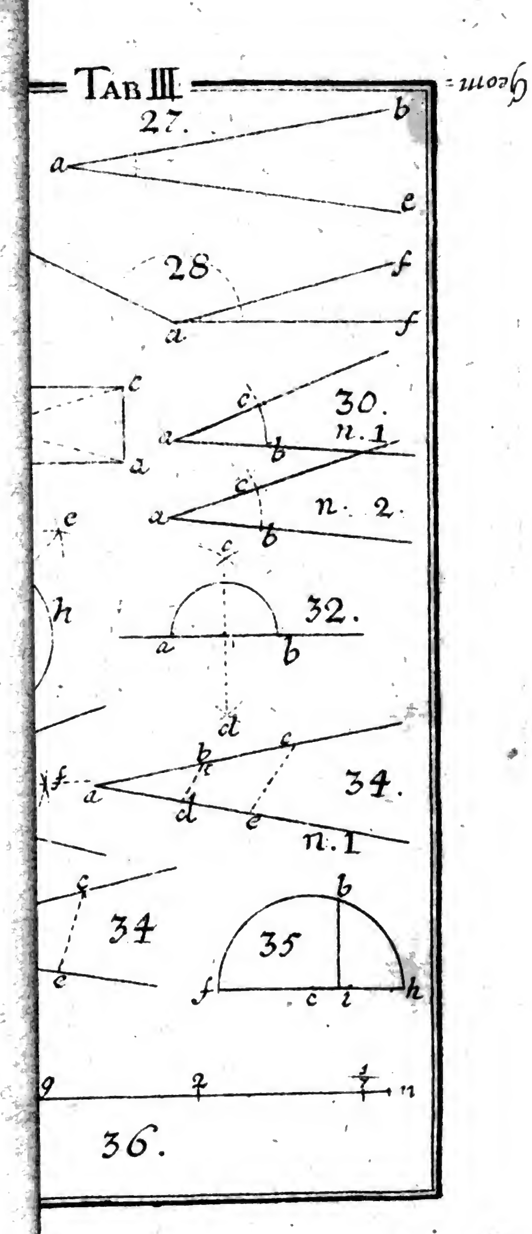
Nachdem nun von dieser Summe das Arbeitslohn der Holzhauer a 65 rthlr. abgezogen worden ist, so wird der jährliche Ertrag eines Ackers benebst der Gräserey a 1 rthlr. zusammen

25 rthlr. 7 gr. 6 pf. ausmachen.

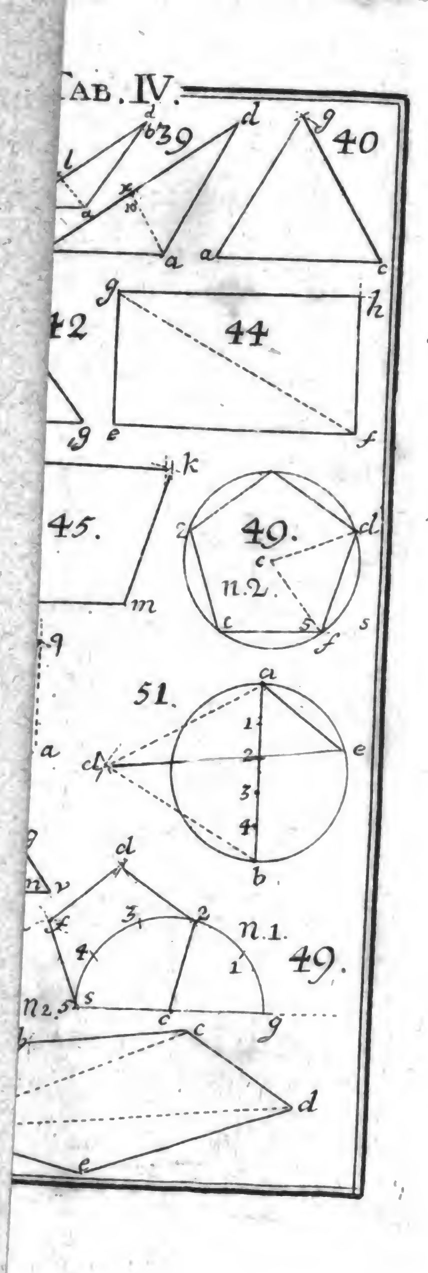
Ohne noch derjenigen beträchtlichen jährlichen Revenüe vorjetzo nicht zu gedenken, welche die Ausschneidung derer Wethen von den Weiden zu Bindung der Wellen, welche man in denen Forsten jährlich benöthigt ist, an statt der schädlichen Ausschneidung derer Haseln- Birken- und anderer Wethen in denen 2 bis 3jährigen jungen Schlägen veranlasset.

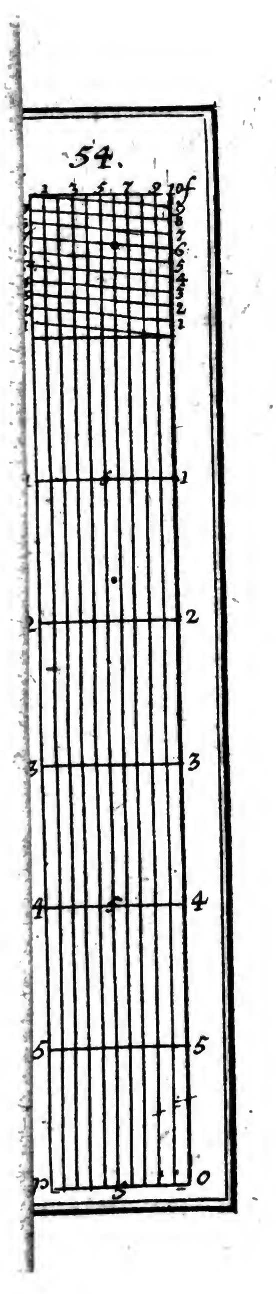

TAB. I.
Schach Ruthe. 2
3
Quad Schu
Riemen Ruthe
Balken Ruthe
Cubic Schu
3
4
5
6
7
8
10
12

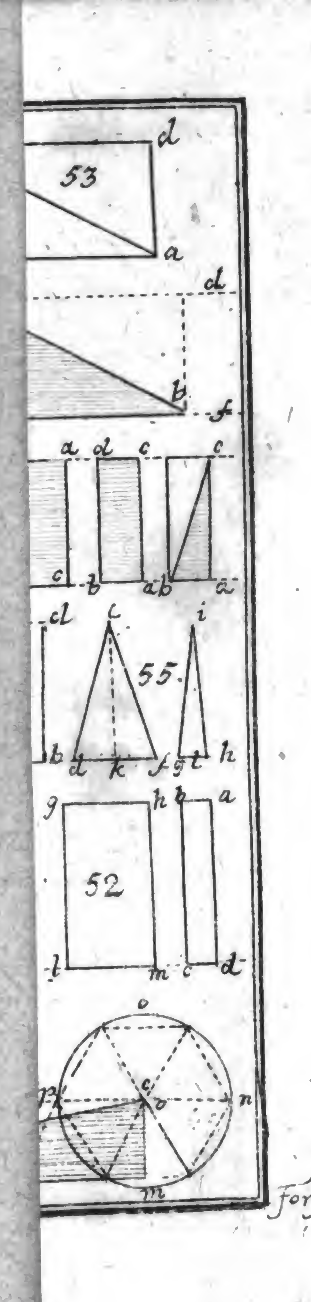

Tab II.
14
15
17
19
20
21
22.
23
24



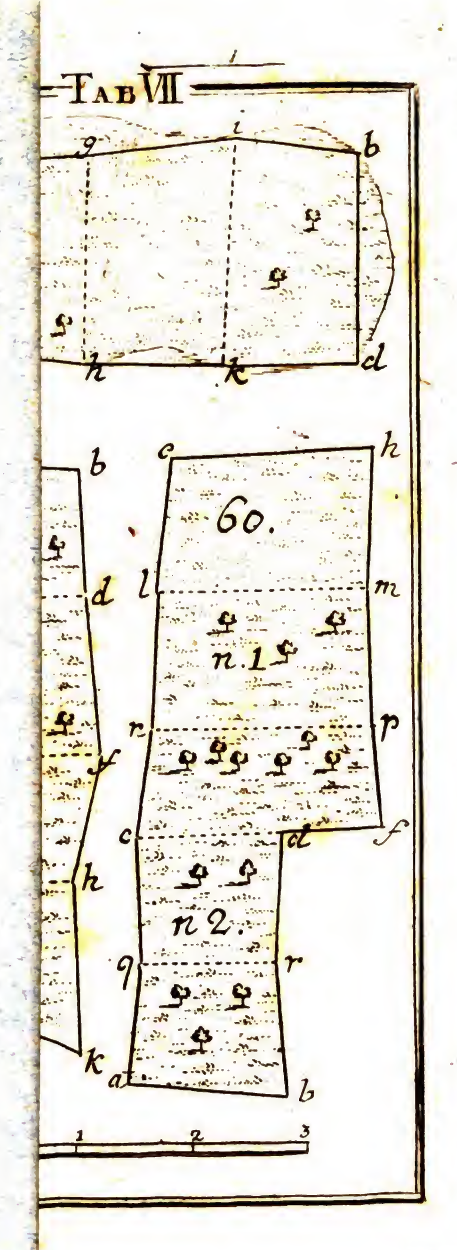
TAB III.
27.
a
b
e
28
f
a
f
c
a
30.
c
a
b
n. 1
c
a
b
n. 2.
e
c
h
32.
a
b
d
f
a
b
c
d
e
34.
n. 1
c
34
e
b
35
f
c
i
h
g
7
n
36.


Tab. IV.
39
40
42
44
45.
49.
n.2.
51.
n.1.
49.

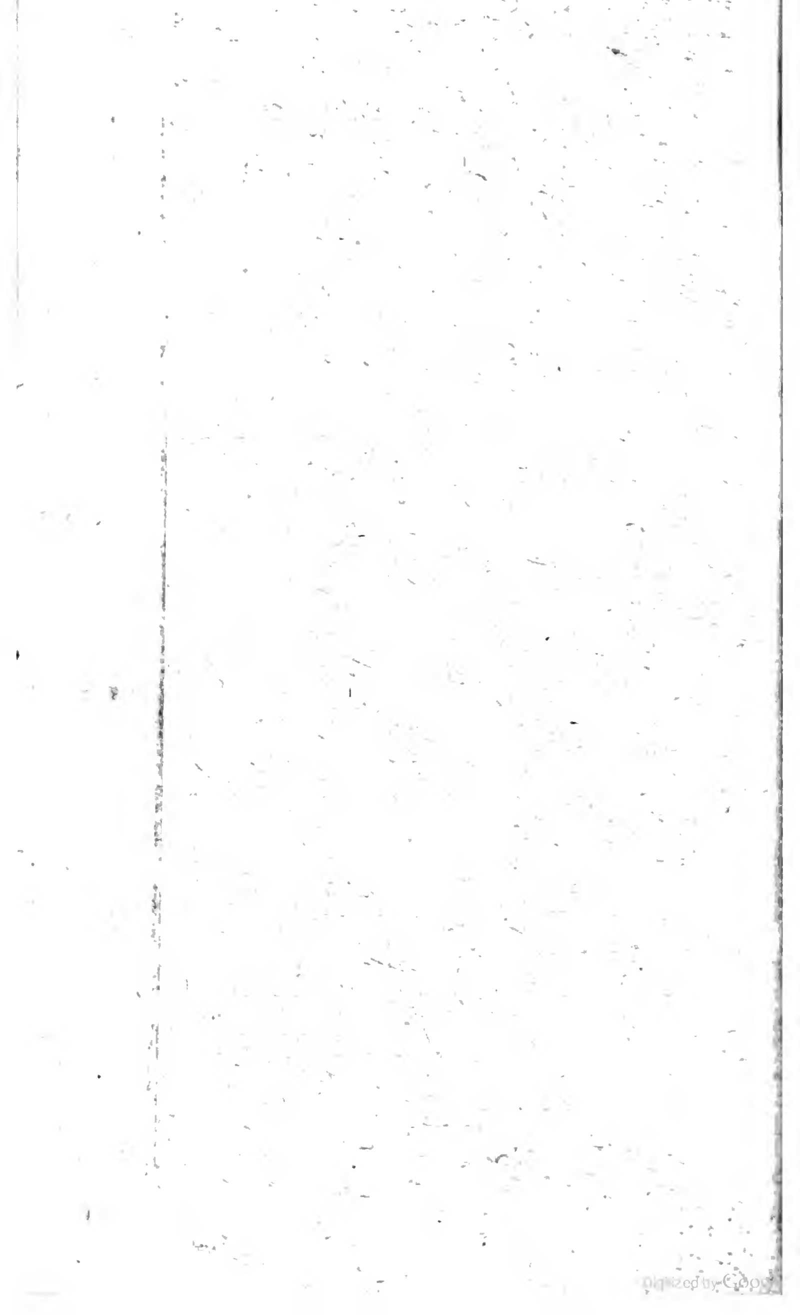

54.
1 3 5 7 9 10 f
1
2
3
4
5
o
p

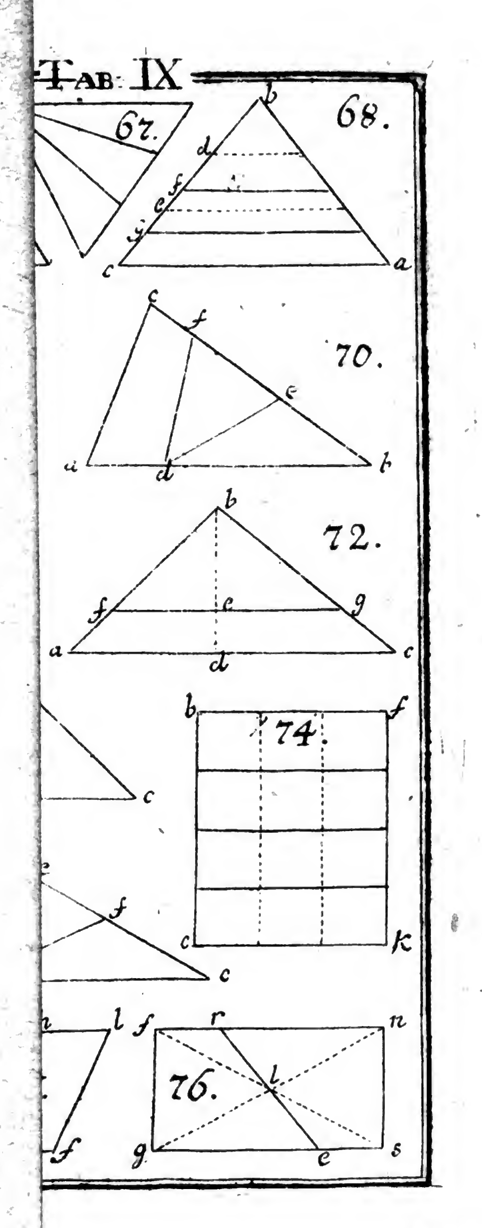


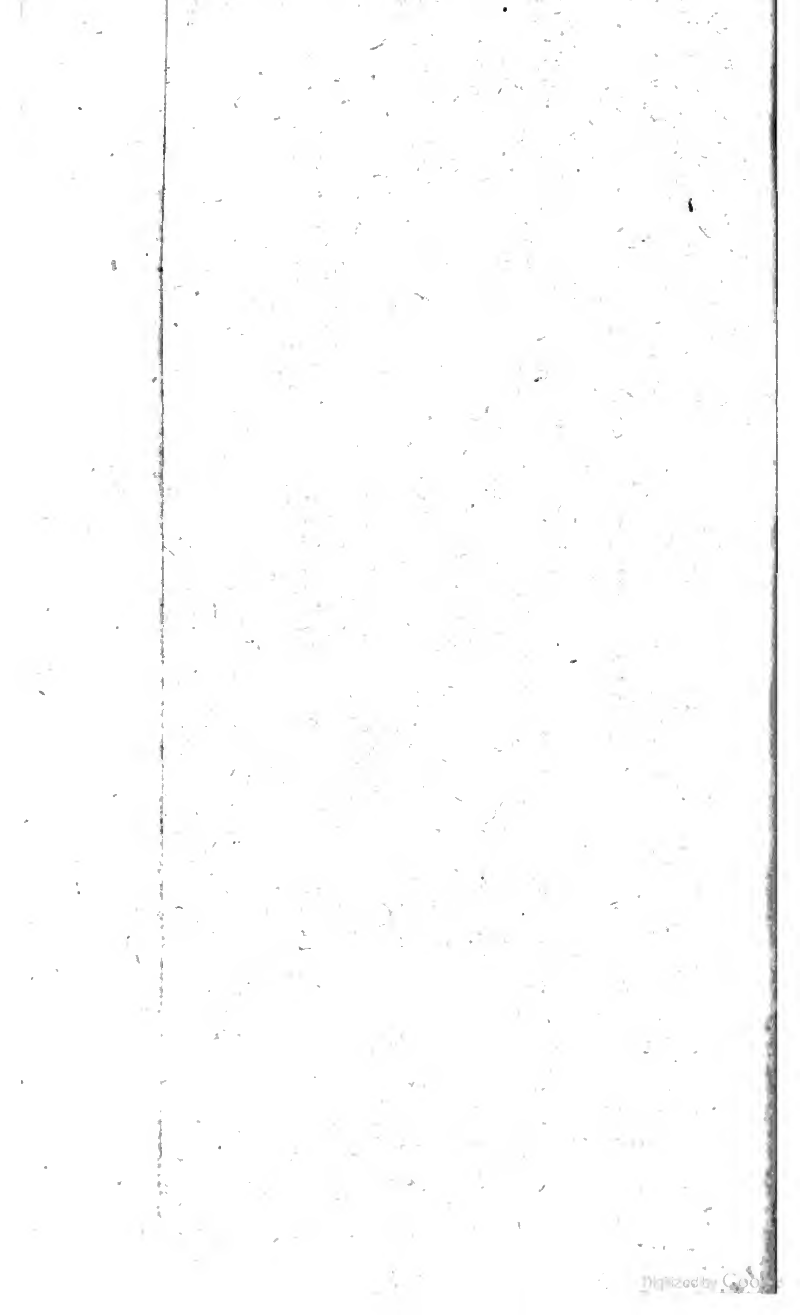
53
55.
52
Forst

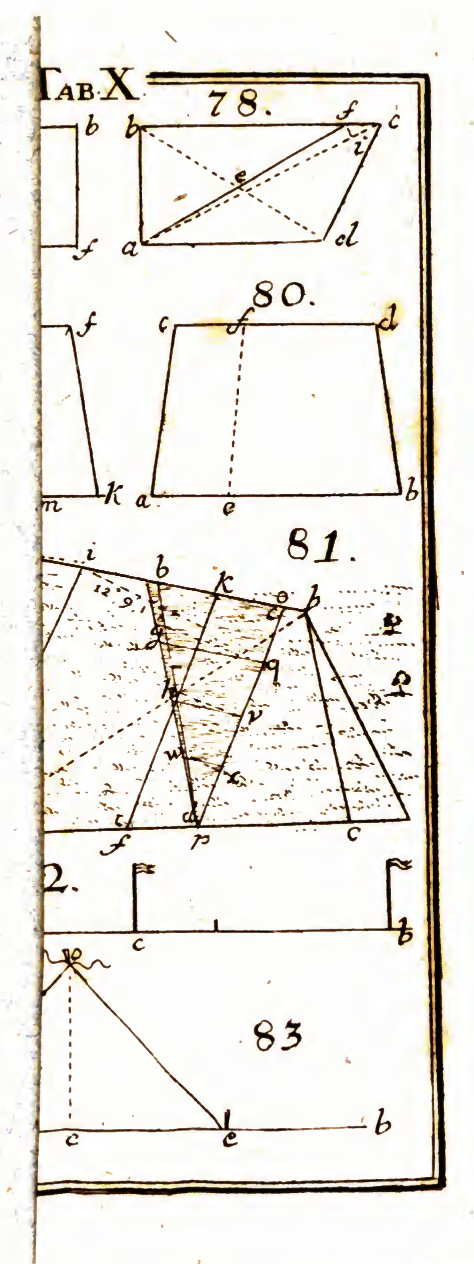

TAB VII
g
i
b
h
k
d
b
c
h
60.
d
l
m
n.1
r
p
f
c
d
f
h
n 2.
q
r
k
a
b
1
2
3

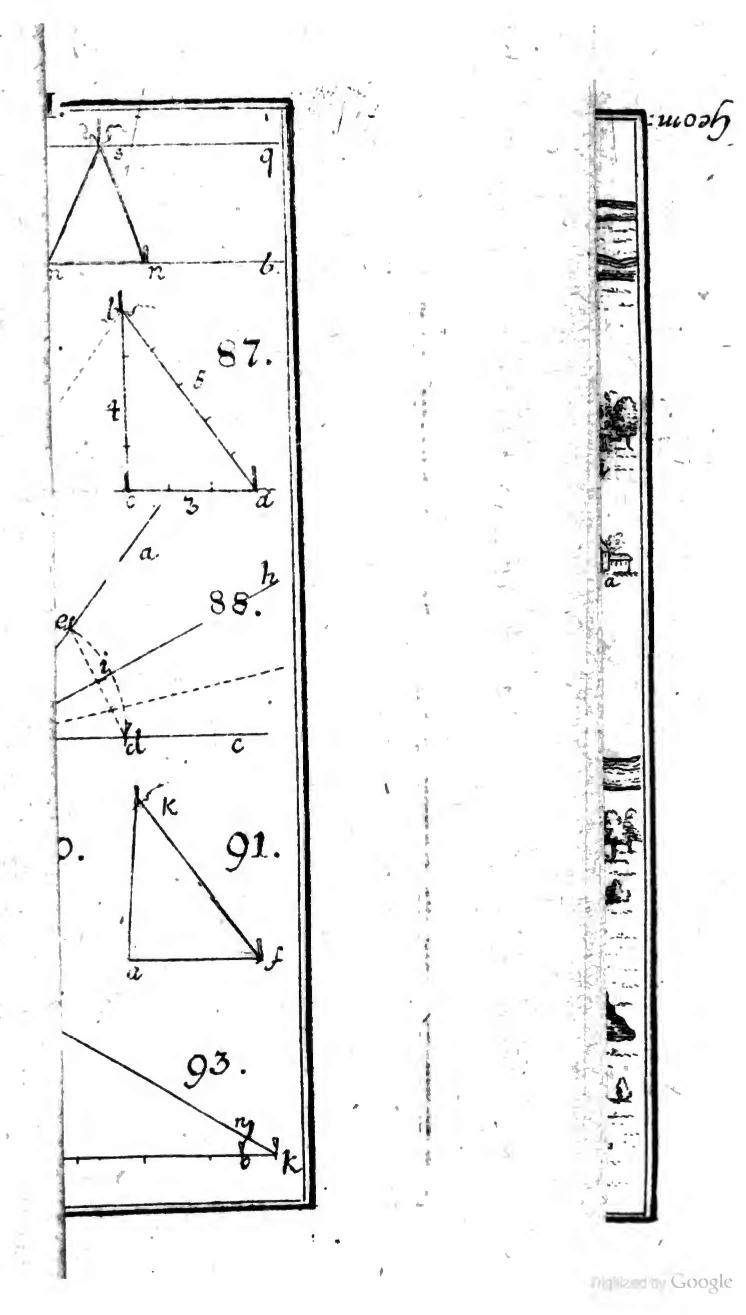

TAB. VIII
62.
f
h
g
d
e
k
i
b
l
a
c
11
12
13
14
15
16
17
66.
3
4
c
B
b
67.
1
2

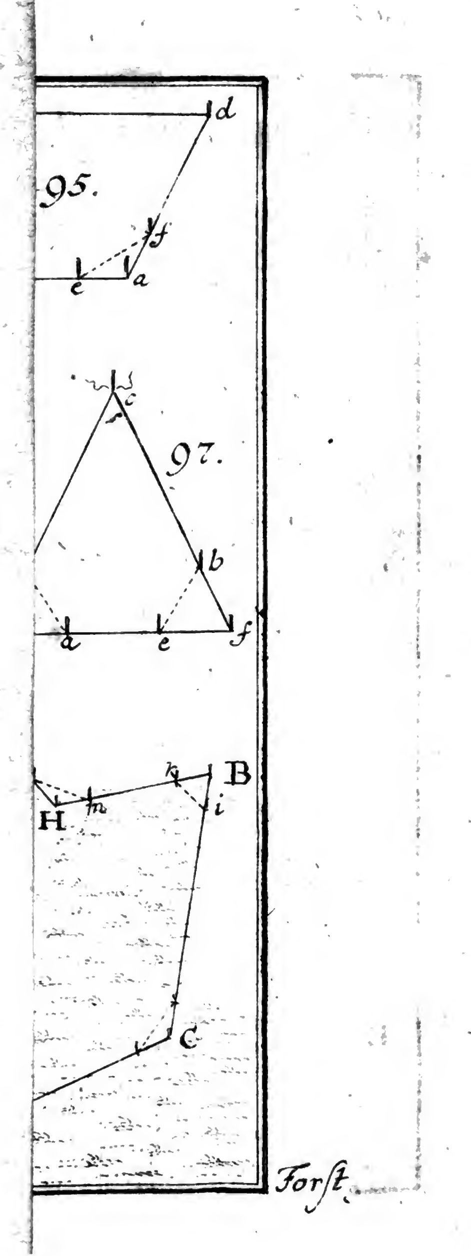



Tab. IX
67.
68.
b
d
f
e
g
c
a
70.
c
f
e
a
d
b
72.
b
f
e
g
a
d
c
74.
b
f
c
k
c
e
f
c
76.
l
f
r
n
l
g
e
s
f

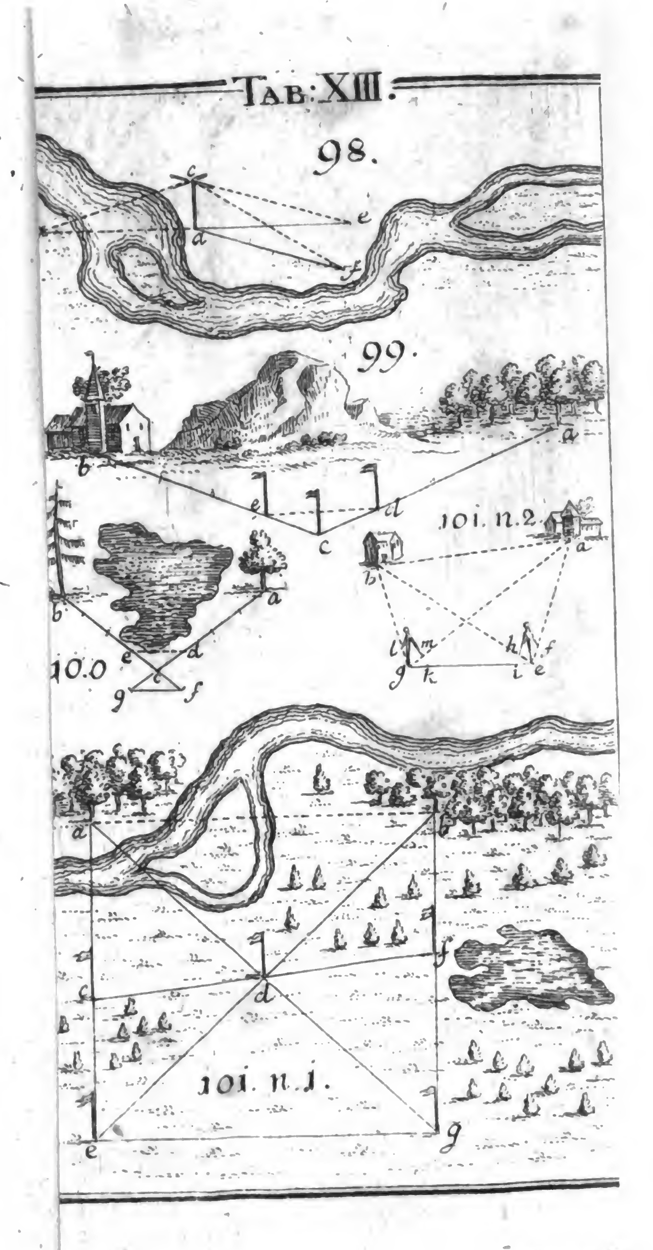


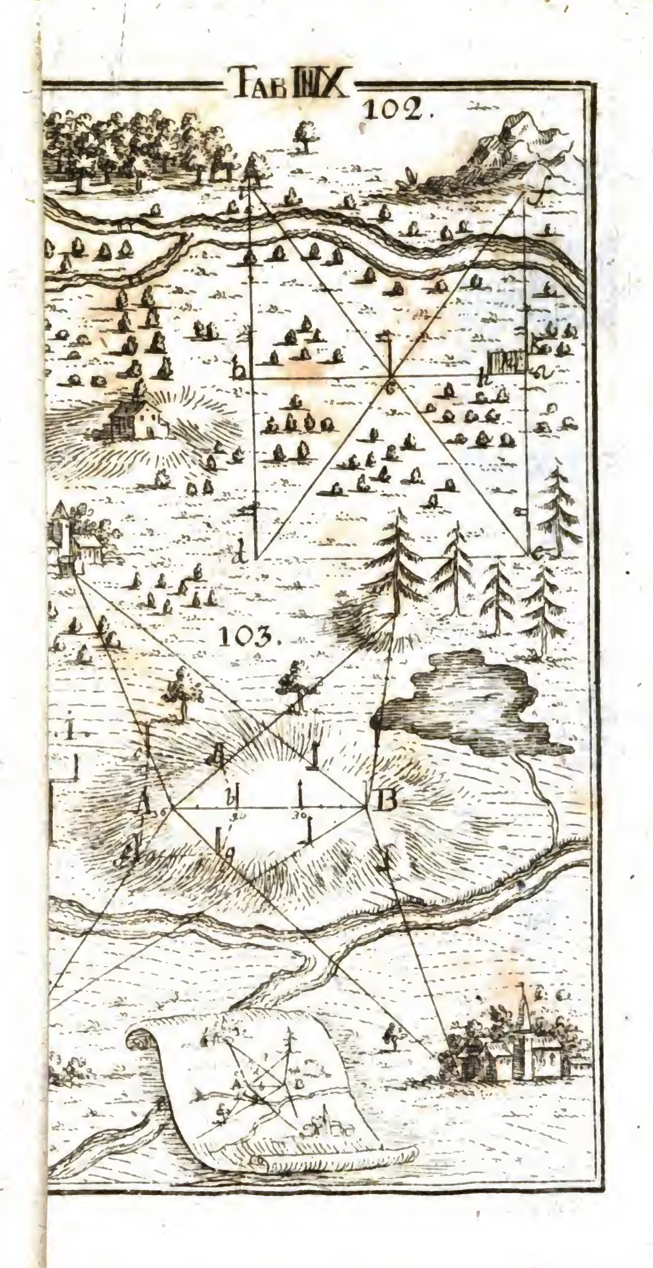

Tab. X
78.
80.
81.
2.
83

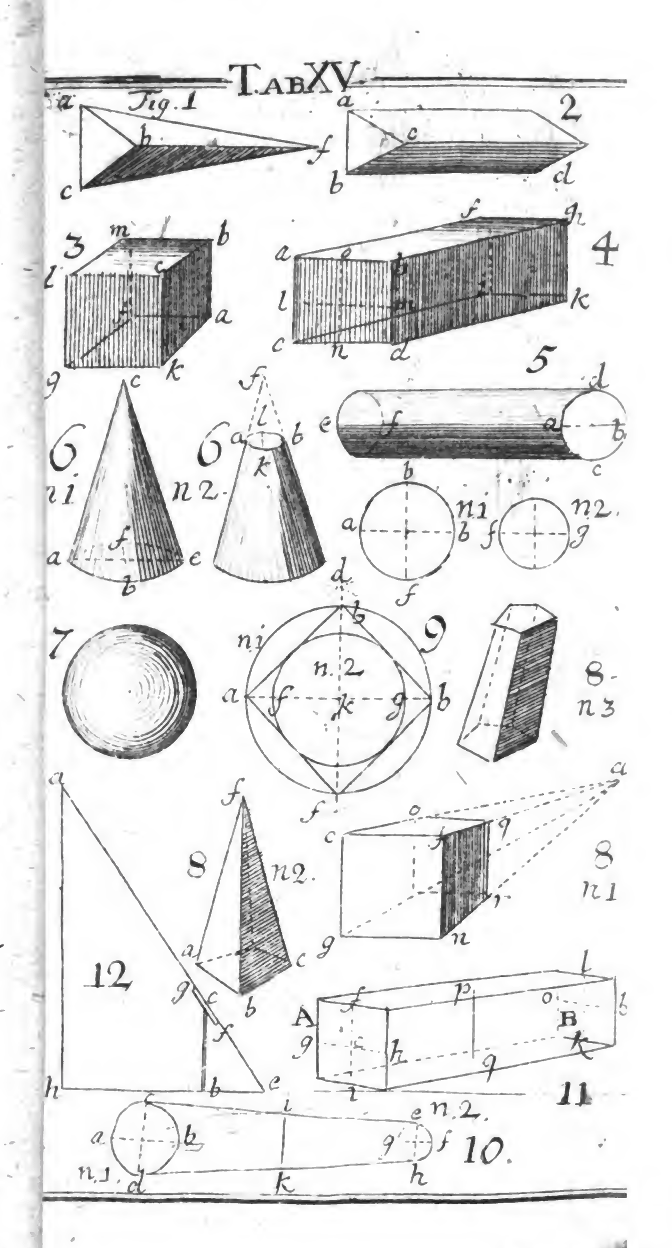

87.
88.
91.
93.
s
q
n
b
l
4
5
c
3
d
a
h
e
i
d
c
k
a
f
m
b
k



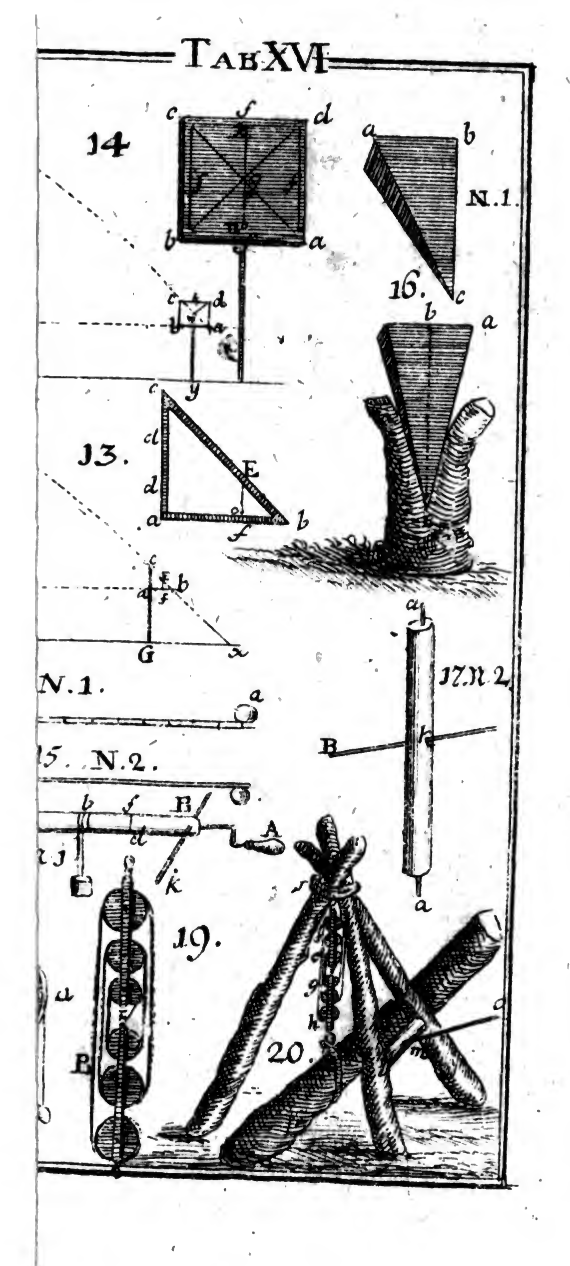
d
95.
f
e
a
c
97.
b
a
e
f
B
k
H
m
i
C
Forst.


TAB: XIII.
98.
c
e
d
f
99.
a
b
e
d
c
101. n. 2.
a
b
l
m
h
f
g
k
i
e
a
b
e
d
10.0
c
g
f
a
c
d
f
101. n. 1.
e
g

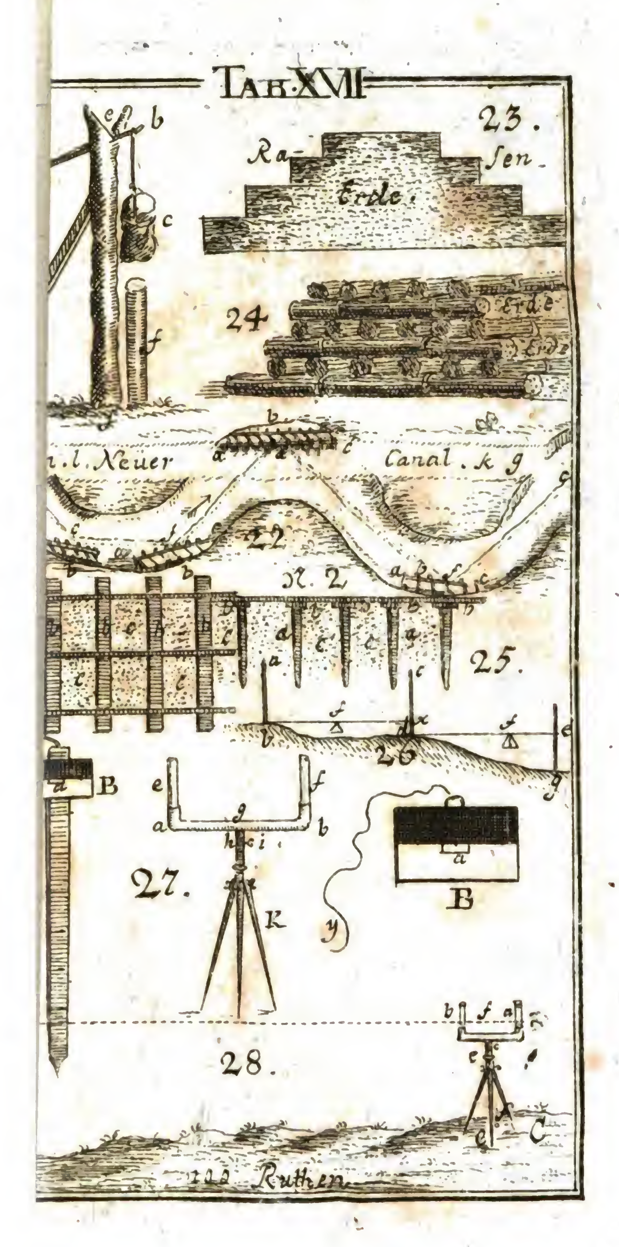

102.
103.
A
B



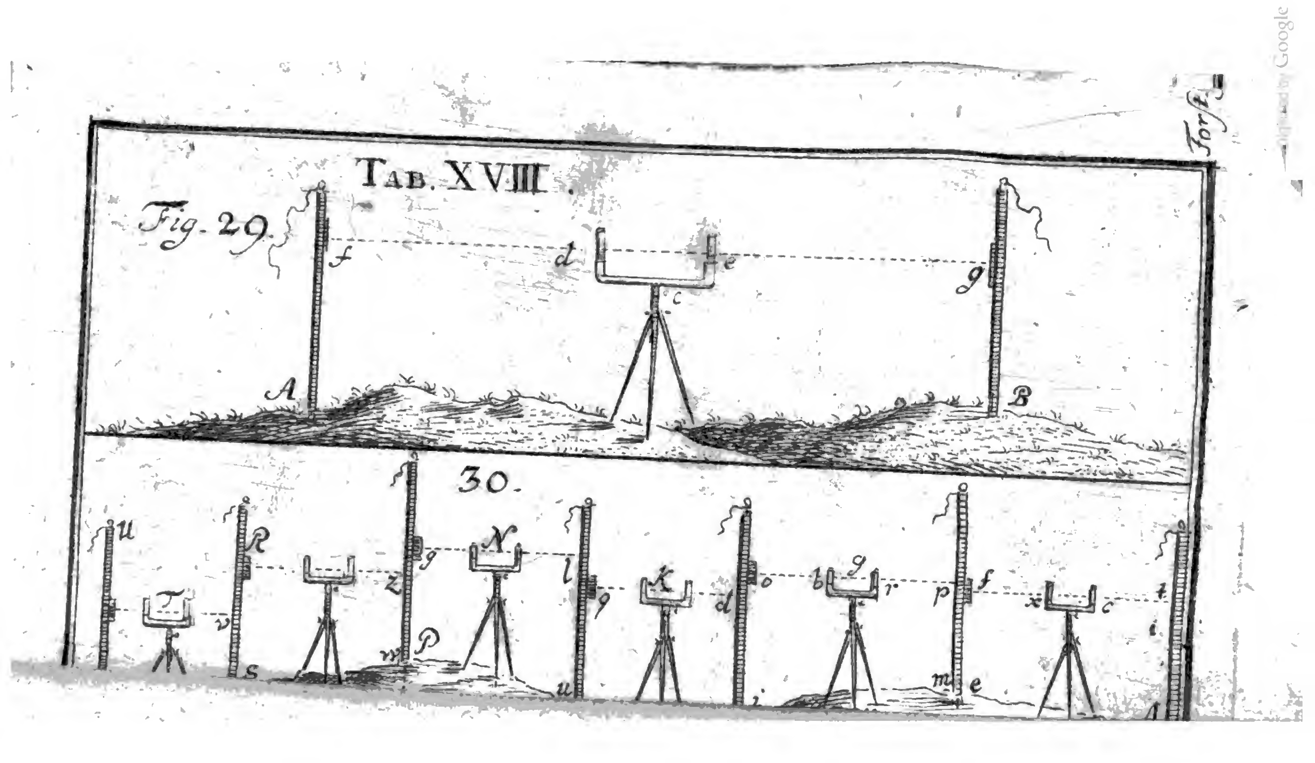
Tab. XV.
Fig. 1
2
3
4
5
6 n 1
6 n 2
n 1
n 2
7
9
n 1
n. 2
8 n 3
8 n 2
8 n 1
12
11
A
B
n. 2
10.
n. 1

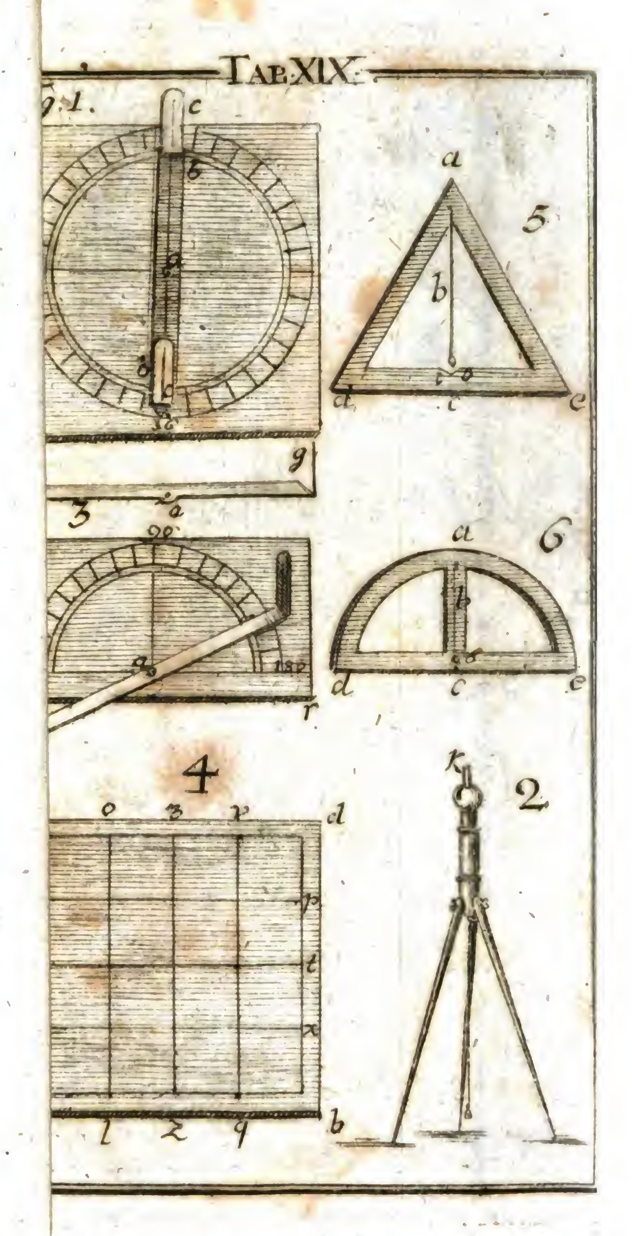


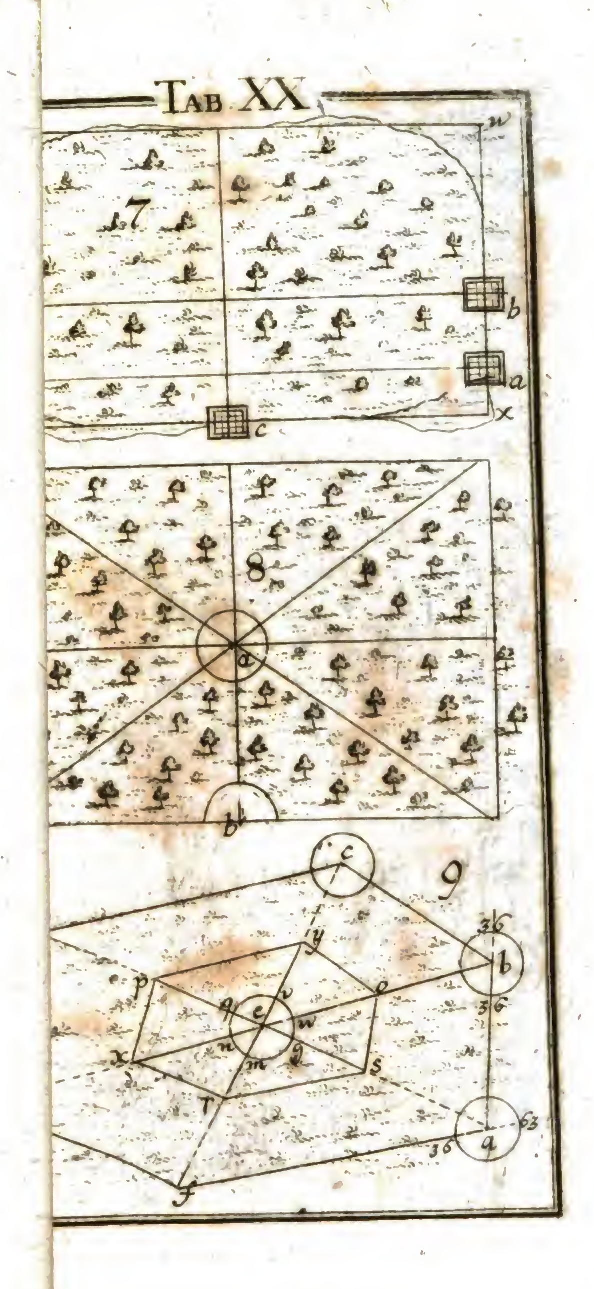
TAB. XVI.
14
N.1.
16.
13.
17. N. 2.
N. 1.
15. N. 2.
19.
20.



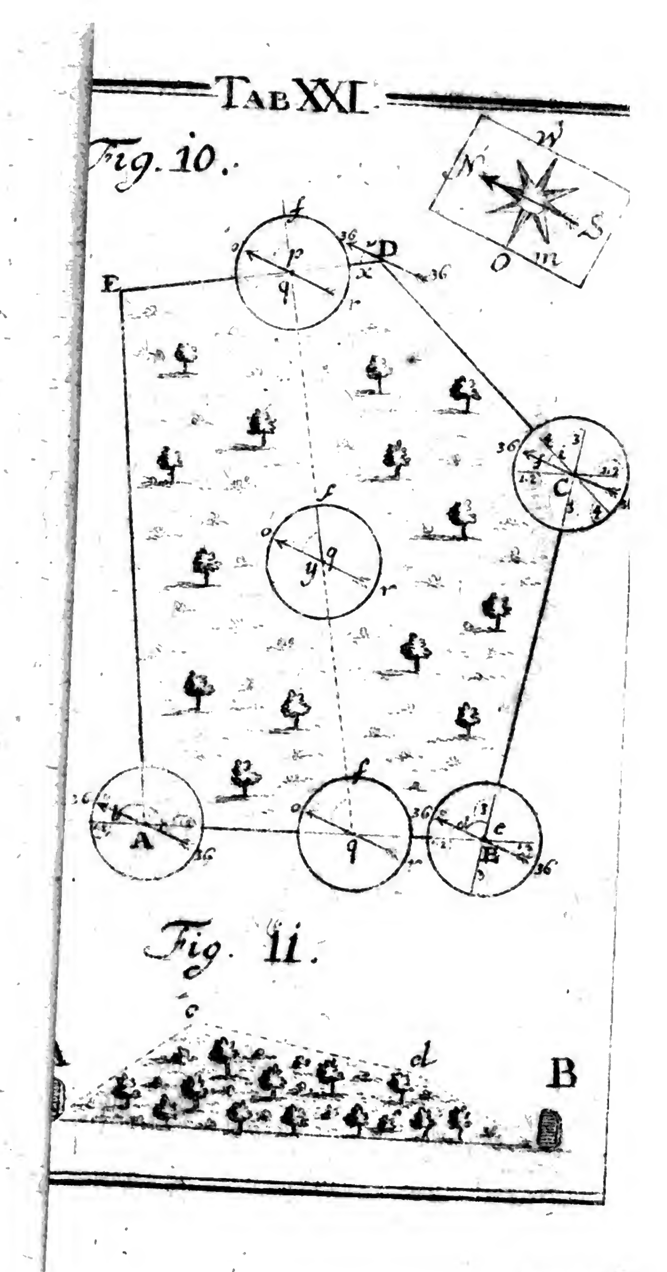
TAB. XVII
23.
Ra-
sen
Erde.
24
Erde
Erde
Neuer
Canal
22
25.
26
27.
B
28.
C
Ruthen.

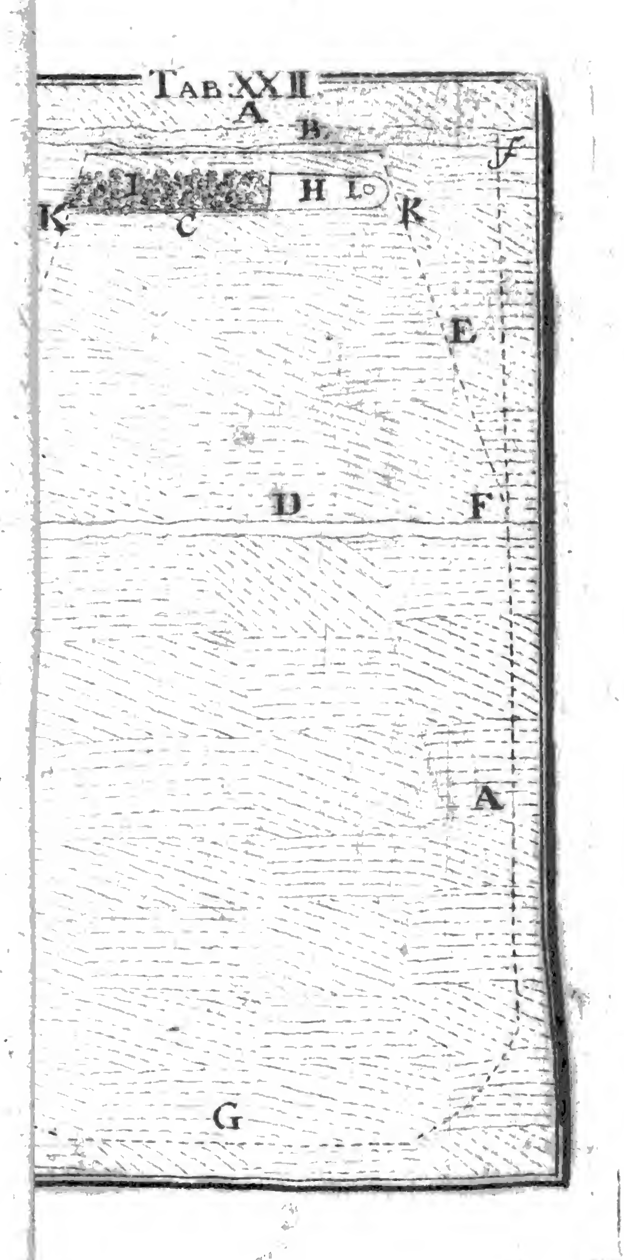

Tab. XVIII.
Fig. 29.
30.
Forst


TAB. XIX.
Fig. 1.
c
b
a
d
g
3
a
90
180
r
4
o
3
v
d
p
t
x
l
2
q
b
a
5
b
d
i
e
a
6
b
d
c
e
k
2



TAB. XX
7
w
b
a
x
c
8
a
b
c
9
36
b
36
y
p
v
e
q
e
w
n
g
x
m
s
r
63
36
a
f


TAB XXI.
Fig. 10.
N
W
S
O
m
E
D
f
o
p
q
r
x
36
C
y
A
B
e
Fig. 11.
c
d
A
B


TAB. XXII
A
B
f
I
H
L
K
C
K
E
D
F
A
G

TAB. XXIIII.

ein Acker.

10. Ruthen.

[illegible]ker zu 160. Qv. Ruthen die Ruthe zu 16. Schue.
[illegible]gelgen sind Erlen Sätzlinge. die Puncte aber
Weiden Stöpflinge

n morastig

pflanzung mi

D

